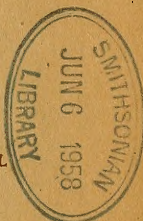
BOLETIN DE LA SOC. DE BIOLOGIA DE CONCEPCION (CHILE)

Filial de la Societé de Biologie de París

Publicación auspiciada por la Universidad de Concepción



DIRECTORIO:

PROF. DR. F. BEHN
PROF. DR. G. GRANT
PROF. DR. E. SOLERVICENS
PROF. DR. C. HENCKEL
PROF. DR. R. MELO
REDACTOR DEL BOLETIN: PROF. DR. ERNESTO HERZOG

TOMO XXXII **AÑO 1957**

Editado en Diciembre de 1957

SUMARIO

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE BIOLOGIA

DE

CONCEPCION

FILIAL DE LA SOCIETE DE BIOLOGIE DE PARIS

PUBLICACION AUSPICIADA POR LA UNIVERSIDAD
DE CONCEPCION



TOMO XXXII

1957

CONCEPCION

INSTITUTO DE BOTANICA
Universidad de Concepción
Director Prof. A. Pfister P.

Fitogeografía de la costa del Departamento de Taltal (*)

Por

Mario Ricardi

La flora de la costa del departamento de Taltal es, con justa razón, considerada como una de las màs interesantes del norte de Chile, debido a su pronunciado endemismo, a su riqueza en especies y a que ha sido visitada por famosos botànicos desde muchos años atràs; razones éstas que la colocan en una situación de privilegio para la comprensión y conocimiento de la flora nortèña o desértica del país.

Rodulfo A. Philippi, viajó y exploró estas regiones entre los años 1853-1854, publicando en su célebre obra "Viaje al desierto de Atacama" la descripción de gran cantidad de plantas colectadas en las vecindades de Taltal, con lo cual despertó el entusiasmo y la inquietud de los botànicos por una zona de gran interés florístico, a la cual, àntes de Philippi, sólo se la conocía vagamente como una región desértica e inhospitalaria. Desde los sacrificados y largos viajes de Philippi, a lomo de mula, hasta nuestros días, el norte de Chile, y sus recónditos lugares, sigue teniendo su interés original. Es la meta ansiada de los botànicos; las especies colectadas son valiosos ejemplares para los Herbarios.

Entre los años 1925-1928 el Dr. Erich Werdermann recorrió y colectó abundante material en esta región y en otras partes del norte del país. Entre los estudios màs detenidos que se han realizado sobre la flora de Taltal y Chañaral, se destacan los del Dr. Ivan M. Johnston de la Universidad de Harvard, USA., quien publicó, en 1929, los resultados de sus viajes y estudios

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la U. de Concepción, bajo el proyecto intitulado "Investigaciones taxonómicas de la flora de Chile".

SMITHSONIAN INSTITUTION MAY 2 6 1958

en su obra titulada "Flora of Northern Chile", en cuyo primer capítulo se refiere extensa y detenidamente a la flora de la costa del departamento de Taltal y Chañaral.

La orografía y topografía del àrea en estudio es abrupta. En la sección norte la Cordillera de la Costa presenta un relieve macizo. Por detràs de Paposo y de El Rincón, culmina esta Cordillera en la Sierra Vicuña Mackenna, cuyas cimas alcanzan a màs de 3.000 m. sobre el nivel del mar, la cual se acerca de unos 10 a 15 Km. del Océano, sin dar forma desarrollada en el litoral. Los cerros vecinos al mar alcanzan en esta parte una altura promedio de màs o menos 1.000 m., elevàndose las cumbres directamente de la angosta y cercana planicie costera. De Paposo al sur la Cordillera ofrece un típico aspecto de montaña. Cordones bien desarrollados, con tendencia a acuchillarse, dan el rasgo característico a las formas de relieve. La planicie costera tiene su punto màs ancho en las proximidades de Punta Grande, siendo las alturas màs prominentes vecinas a los 1.400 m. Al sur de Taltal, hasta cerca de Caldera, la orografía es parecida, salvo que los valles y quebradas son màs anchos y frecuentes.

El arreísmo dominante en esta región no permite observar ningún curso de agua por débil que sea; tan solo en algunas quebradas es posible encontrar afloramientos o escurrimientos modestos en su parte media o en su vecindad al mar. Un poco al norte de Paposo existe un débil chorrillo en la Quebrada de La Higuera; afloramientos en la Quebrada de Paposo, màs al sur en Cachinalcito y en la Quebrada de Cascabeles y, a veces, en la de San Ramón. En general, los cauces de las quebradas son secos y llevan agua sólo en los extremadamente raros períodos de aguaceros copiosos, transformàndose en estos casos en verdaderos torrentes de breve, pero destructora vida; especialmente cuando llueve en el desierto central, como es el caso de las "avenidas" que màs de una vez han arrasado con parte del pueblo de Taltal al precipitarse desde la pampa por la quebrada del mismo nombre.

Las precipitaciones son excesivamente escasas e irregulares. Su promedio anual en Taltal oscila alrededor de 25 mm. (E. Almeyda). La mayor parte de la lluvia anual es consecuencia de un aguacero de pocas horas, màs o menos abundante. La temperatura es relativamente baja y homogénea, presentando un promedio de 17,7 °C. El mes màs càlido es enero con 21.1 °C; el màs frío, julio con 14,3 °C (estas temperaturas valen sólo para la faja costera).

Con tan escasas y esporàdicas precipitaciones, la rica y variada flora de la costa del departamento de Taltal, no podría subsistir ni ser tan abundante y constante si, afortunadamente, no fuera compensada por los efectos de la humedad de las neblinas marítimas llamadas "camanchacas"; en base a tan mezquina lluvia, de lo contrario, debería existir en su lugar un de-

sierto costero con una que otra planta suculenta. La proximidad de los altos cerros de la Cordillera de la Costa impide que la evaporación del mar pase al interior y la detiene, cubriéndose éstos de neblina entre los 300 y 800 m. de altura, la cual se desplaza lentamente hacia el interior pasando por sobre las cimas que enfrentan el Océano, o se internan por las quebradas. En general, esta camanchaca permanece casi siempre durante días y días envolviendo las laderas y cimas en forma de nubes densas que humedecen el suelo con una fina llovizna, como resultado de su condensación. Una abundante vegetación cubre la zona bañada por la neblina, que al mismo tiempo protege a las plantas contra los efectos deshidratadores del sol. En resumen, el suelo es mucho màs húmedo aquí que en las zonas que dependen exclusivamente de las escasas lluvias. La humedad constante en una àrea y la humedad esporàdica en otra, dan lugar a un violento contraste por la asociación de una flora decididamente mesofítica junto a otra marcadamente xerofítica y mucho menos densa. Las laderas y declives bañados por neblina poseen una vegetación de invierno y primavera particularmente exuberante y dan lugar a una zona de definida fertilidad, la cual, vista a distancia, en un día claro, aparece como una marcada "franja verde" que se mira en el mar. Otra característica importante a que da lugar la "franja húmeda" es el elevado número de especies endémicas, muy pocas de las cuales se extienden màs allà de sus fronteras. Como causante principal de este endemismo debe tenerse en cuenta el clima desértico que rodea y aisla, a manera de cerco, a las plantas mesofíticas de la "franja húmeda".

Alrededor del pueblo de Taltal y hacia el sur, los efectos de la camanchaca no son ya tan localizados ni tan notables. Las cumbres cercanas al mar son màs bajas y estàn interrumpidas por anchas bocas de valles, a consecuencia de lo cual la neblina no queda retenida por mucho tiempo; sus efectos, por lo tanto, no son como màs hacia el norte, lo que hace así posible su desplazamiento al interior. De todos modos la humedad es mucho menor, lo que da a la flora un caràcter màs marcadamente xerofítico, en desmedro de las especies mesofíticas tan abundantes en la "franja húmeda" de la sección norte.

De acuerdo con Johnston, la flora del departamento de Taltal habría que ubicarla dentro de la provincia litoral deserta como una extensión sureña del territorio costanero de los desiertos y lomas de Weberbauer — que se extiende desde el norte del Perú, grado 8, hasta los grados 28-29 lat. S. (Huasco, Coquimbo) — la cual alcanza en nuestro país su mayor desarrollo en los departamentos de Taltal y Chañaral. Esta flora, aunque parecida en aspecto y desarrollo a la sección peruana, difiere notablemente de ésta por sus especies distintas, pese a que muchos de sus géneros son los mismos.

Dado el caràcter tan particular de esta flora y del clima de la región, se puede, con justa razón, tomarla como una forma-

ción especial dentro del territorio costanero de los desiertos y lomas de la provincia litoral deserta. Esta formación costera de Taltal sería una transformación de la flora desértica debido a la influencia de la neblina costera que bajo los 1.500 m. de altura se extiende hacia el interior y va declinando hacia Chañaral a medida que baja la Cordillera de la Costa y los valles se hacen màs anchos y frecuentes. En los 26º 50' (màs o menos a la altura de Chañaral) desaparece esta formación costera de Taltal y las especies aún representadas en esta zona se confunden con el matorral desértico central, el cual desde aquí toma contacto con las formaciones de la Cordillera de la Costa hasta terminar la latitud 30º 10', aproximadamente. Lo dicho màs arriba explicaría la evidente afinidad sureña y, al mismo tiempo, su parecido con la formación de "lomas tipos" de Perú, de la flora costera del departamento de Taltal.

Las laderas en que el efecto de las neblinas es màs intenso y se aprecia mejor la "franja verde", se encuentra desde el límite norte del departamento (Aguada Miguel Díaz) hasta un poco al sur de Paposo (Punta Grande). Tres plantas muy características se destacan aquí: Cereus spinibarbis Otto, Cereus coquimbanus (Mol.) Schum, y Euphorbia lactiflua Ph. las que, pese a crecer en la humedad, tienen estructura xerofítica — al igual que los otros arbustos que allí crecen — para poder subsistir en la época seca y sin neblinas de verano. Estas tres especies predominantes crecen esparcidas sobre las laderas o forman pequeños matorrales junto a las especies arbustivas de Oxalis gigantea Barn., Heliotropium philippianum Johnston, Salvia gilliesii Benth., y Proustia tipia Ph. Frecuentemente las plantas nombradas se encuentran màs o menos cubiertas de líquenes llamativos y grandes. Bajo estos arbustos mencionados crecen también dos helechos: Polypodium espinosae Weath. y Polypodium masafuerae Ph.; este último es frecuente encontrarlo sobre los tallos de los arbustos o sobre los cactus. El tapiz herbàceo està formado por pastos tupidos de Gramineas de los géneros Poa, Eragrostis, Elymus, Koeleria, Trisetum, Stipa, y Nasella y especies con flores muy hermosas y llamativas de monocotiledóneas de los géneros Scilla, Leucocoryne, Cummingia, Zephyra, Hippeastrum, Alstroemeria, Tigridia y Sisyrinchium. Entre las dicotiledóneas herbàceas màs notables sobresalen especies de los géneros Stellaria, Sisymbrium, Astragalus, Adesmia, Linum, Palaua, Malvastrum, Cryptantha, Verbena, Calceolaria, Solanum, Bahia, Polyachyrus, Amblyopappus, Centaurea. Como maleza de cubierta muy común se destaca Erodium cicutarium L'Herit ex Aiton. En las partes rocosas de la "franja verde" se aprecia nítidamente Nicotiana solanifolia Walp., planta leñosa con flores tubulosas amarillo-verdosas y Puya copiapina Ph.; entre estas mismas rocas y piedras sueltas vegeta Peperomia doelli Ph. con vistosas hojas suculentas de color verde y rojo; una especie de lirio, Alstroemeria violàcea Ph., con grandes y hermosas flores violadas; Cleome chilensis DC., con flores blancas y largos es-

tambres rojizos; varias especies de Oxalis con vistosas flores amarillas, etc.

Como ya se dijo, al sur de Paposo la "franja verde" es menos apreciable; tan solo cerca de Aguada Grande, la flora asume una exuberancia parecida a la de màs al norte. Cerca del pueblo de Taltal, unos pocos cerros detienen la camanchaca, la cual generalmente se va perdiendo hacia el interior; de tal manera que la "franja verde" depènde de la posición de los cerros con respecto al mar. La vegetación de estas laderas que reciben humedad es màs marcadamente xerofítica, característica que aumenta hacia el sur y hacia el interior a medida que la distancia se hace màs pronunciada. Cuando las laderas cercanas al mar reciben suficiente humedad se mantiene, no obstante, la formación de Cereus spinibarbis Otto, Cereus coquimbanus (Mol.) Schùm. y Euphorbia lactiflua Ph.

Las plantas de la formación de Taltal que vegetan bajo la faja de neblina son de tipo xerofítico, pues únicamente disponen de la humedad que le proporcionan las escasas e irregulares precipitaciones. Las vecinas al mar aprovechan también de la humedad del aire y las màs distantes estàn protegidas de la insolación directa por las nubes que cubren la "franja verde". De todos modos las condiciones climatéricas y edafológicas son de tipo desértico. Los arbustos son fuertemente xerofíticos con las hojas angostas y tupidas. Entre los màs característicos y abundantes se destacan Heliotropium pycnophyllum Ph., Ophryosporus triangularis Meyen, Chuquiraga ulicina H. et A. var incana (Ph.) Johnston, con frecuencia asociados con Encelia canescens Lam., Tetragonia marítima Barn., Nolanàceas del género Bargemontia y varias especies del género Atriplex. Entre los cactus sobresale Echinocactus cinereus Ph., especie columniforme cubierta de largos y tupidos pelos glaucos. Del tapiz herbàceo, asociaciones de especies de los géneros Adesmia, Calandrinia, Oxalis, y Cristaria, junto a Notholaena mollis Kunze, Viola polypoda Turcz, Loasa tricolor Ker; Loasa chilensis (Gay) Urb., Gymnophyton foliosum Ph., Eremocharis fruticosa Ph., Chruckshanksia pumila Clos, Argylia radiata (L.) Don, etc. De Paposo al sur muchas de estas hierbas o plantas perennes se extienden hacia el interior. En las faldas de los cerros vecinos a Taltal aparecen algunas que tienen su centro de dispersión en la "franja verde". En la arena de las playas se observan asociaciones características de las dunas costeras, como ser: Dioscorea fastigiata Gay, Dioscorea cylindrostachya Johnston, Microphyes litoralis Ph., Drymaria cordata (L.), Willd ex R. et S., Cristaria thinophilla Johnston, Cristaria viridiluteola Gay, Skytanthus acutus Meyen y Coldenia litoralis Ph.

Desde el límite norte de la formación de Taltal hasta Paposo, al ascender por las laderas de los cerros frente al mar, dejando atràs el manto de nubes y la "franja verde", se penetra en una nueva e interesante asociación. La humedad del suelo disminuye ràpidamente y a la rica flora dejada unos 100 m. màs

abajo, se sucede una de àridos matorrales formado por Echinocactus y arbustos bajos. Un poco màs arriba esta asociación se hace màs rala, las plantas son màs robustas, profundamente arraigadas y totalmente xerofíticas. Alrededor de los 1.000 m. y hasta las cimas, el terreno està desprovisto de toda vegetación y se presenta absolutamente de tipo desértico y pràcticamente expuesto todo el año al fuerte sol directo; este mismo panorama se repite en las cadenas de cerros situadas hacia el interior. Las especies màs frecuentes de los matorrales mencionados màs arriba son: Echinocactus cinereus Ph. y otras especies màs pequeñas del mismo género, arbustos tales como Ephedra sp., Parosela azurea (Ph.) Macbr., Errazurizia multifoliolata (Clos) Johnston, Krameria cistoidea H. et A., Krameria iluca Ph. Adesmia diaziana Johnston, Llagunoa glandulosa (H. et A.) Don, Bargemontia villosa (Ph.) Johnston, Bargemontia sedifolia (Poepp.) Johnston, Lycium deserti Ph., Chuquiraga ulicina H. et A., Haplopappus deserticola Ph., etc. Algunas de estas plantas descienden hasta la parte superior de la "franja fértil", otras aparecen en la parte baja y seca de la costa y, finalmente, otras son de la zona xerofítica del desierto interior. Las hierbas anuales o perennes son también muy heterogéneas en su distribución. De Paposo hasta Taltal se mantiene màs o menos lo dicho para màs al norte, salvo que los cerros bajan sus cumbres y las nubes pasan un poco màs al interior, al igual que la humedad de las neblinas; las asociaciones no son tan localizadas ni tan marcadas. Especialmente por la honda Quebrada de Taltal, la flora, bastante mezclada, penetra unos 40 Km. hacia el interior. Los arbustos màs característicos que crecen aquí pertenecen a los géneros Oxyphyllum, Chuquiraga y Eremocharis, en asociación con Balbisia peduncularis (Lindl.) Don, Gymnophyton foliosum Ph., Heliotropium pycnophyllum Ph., Heliotropium, linariaefolium Ph., Bargemontia villosa (Ph.) Johnston, Gutierrezia taltalensis Ph., Ophryosporus triangularis Meyen y Gypothamnium pinifolium Ph. El tapiz herbàceo es parecido al de la "franja verde" pero màs xerofítico y màs pobre en especies e individuos; Alstroemeria graminea Ph. sobresale por sus hermosas y pequeñas flores.

Entre especies y variedades son màs de 400 las plantas que componen la flora del departamento de Taltal. De este número, por sobre un tercio son plantas endémicas del àrea estudiada, màs de la mitad de las especies no crecen màs allà del sur del valle de Copiapó, ni al norte de Tocopilla. Los géneros Werdermannia, Domeykoa, Gypothamnium y Oxyphyllum, son endémicos de la formación de Taltal.

RESUMEN

Se hace un estudio fitogeogràfico de la región norte de Chile, relacionando esta flora con la de otras àreas, su endemismo, re-

sidencia ecológica de las especies, topografía y clima. Se propone que la región estudiada se llame "Formación costera de Taltal", dentro del territorio costero de los desiertos y lomas de la provincia litoral deserta.

SUMMARY

A phytogeographical study of this northern region of Chile, including the relation of its flora with that of other areas, its endemisms, ecological residence of species, topography and climate. It is proposed that this region showed be called "Coastal formation of Taltal" within the coastal territory of the deserts and hills of the desert littoral province.

BIBLIOGRAFIA

Almeyda, A. E.—"Pluviometría de las zonas del desierto etc.,, E. Universitaria, Santiago de Chile.

Gay, C.—"Historia Física y Política de Chile". Botánica I-IV. I. Thunot y Cía., París. Francia. 1845-1853.

Johnston, I. M.—"Flora of Northern Chile". Cont. Gray Herb. of Harvard University, Cambridge, Mass. USA. 1929.

Philippi, R. A.—"Viaje al desierto de Atacama". Lib. A. Anton.. Halle. Sajonia. 1860.

Reiche, K.—"Distribución geográfica de las Compuestas de Chile". A. Museo Nacional 2ª sección entrega 17. I. Barcelona. Santiago de Chile. 1905.

Reiche, K.—"Flora de Chile". I-VI. I. Cervantes. Santiago de Chile. 1905.

Reiche, K.—"Geografía Botánica de Chile". I. Imp. Universitaria. Santiago de Chile. 1934.

Weberbauer, A.—"El Mundo Vegetal de Los Andes Peruanos". E. Lumen. Lima. Perú. 1945.

"Geografía Económica de Chile". Corp. Fom. de la Producción. I. Universitaria. Santiago de Chile. 1950.

INSTITUTO DE BOTANICA
Universidad de Concepción
Director, Prof. A. Pfister P.

Plantas vasculares nuevas para Chile I. (*)

P o r

M. Ricardi y F. Torres

En los viajes botànicos efectuados por el personal del Instituto, se ha colectado una serie de plantas no citadas para nuestra flora, las cuales daremos a conocer paulatinamente.

GRAMINEAE

Eriochloa punctata (L.) Desv. ex Hamilt.

Prodr. Pl. Ind. Occ. 5 (1825)
Milium punctatum L., Syst. Nat. ed. 10.2 (1759) p. 872.

Planta perenne, erecta, con cañas numerosas, de 50-100 cm. de alto; hojas amontonadas principalmente en la base, làminas planas comúnmente de 5-10 mm. de ancho, glabras; panojas formadas por racimos simples colocados a lo largo de un eje principal; racimos numerosos, ascendentes, de 3-5 cm. de largo; los ejes, raquis y pedicelos, àsperos; espiguillas deprimidas, cortamente pediceladas, de 4-5 mm. de largo, con una dilatación claviforme en su base, dispuestas en dos hileras sobre uno de los lados de un raquis estrecho, pubescentes; gluma terminada en punta de màs o menos 1mm. de largo; lemna estéril, un poco màs corta que la gluma, hueca; fruto de màs o menos la mitad del largo de la gluma (Fig. 1, 1).

Planta común de terrenos húmedos o de riberas de América càlida.

Material estudiado: Prov. de Tarapacà. Valle de Azapa, leg. M. Ricardi 3337. 14-IX-1955, (CONC).

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de Concepción, bajo el proyecto intitulado "Investigaciones taxonómicas de la flora de Chile".

Cenchrus myosuroides H. B. K.

Nov. Gen. et Sp. I, (1815), p. 115, tab. 35.

Planta perenne, robusta, glauca; cañas erectas, a menudo decumbentes en la base, de 1-1,5 mm. de alto; ramosas en la parte inferior; làminas de 5-10 mm. de ancho; racimos densos, espiciformes, de 10-25 cm. de largo, erectos; invólucro espinoso, unifloreado, de màs o menos 5 mm. de ancho; cerdas involucrales delgadas, unidas únicamente en su base, cubiertas de pelitos retrorsos; las externas màs cortas, las internas tan largas como la espiguilla; espiguillas, de 4-4,5 mm. de largo. (Fig. 1, 2).
Crece en terrenos húmedos y arenosos de América tropical.

Material estudiado: Prov. de Tarapacà. Arica. Valle de Azapa, leg. A. Pfister. 16-I-1950, (CONC). Prov. de Tarapacà. Arica. Valle de Azapa, leg. M. Ricardi 3293. 11-IX-1955 (CONC).

Cenchrus echinatus L.

Sp. Pl., (1753), p. 1050.

Planta anual, cañas comprimidas, comúnmente geniculadas, ramosas en la base, de 25-60 cm. de alto; làminas de 3-8 mm. de ancho, pilosas hacia la base de la cara superior; racimos densos, espiciformes, de 3-10 cm. de largo; invólucro espinoso, de 4-7 mm. de alto por 5-8 mm. de ancho, pubescentes, formado por numerosas cerdas rígidas y espinosas, las màs externas delgadas, las internas ensanchadas en la base, soldadas entre sí casi hasta su mitad, con pelos retrorsos; lóbulos del invólucro erectos o encorvados al interior, pero no entrelazados; espiguillas comúnmente 4 en cada cadillo. (Fig. 1. 3).
Planta común de los terrenos àridos de América tropical.

Material estudiado: Prov. de Tarapacà. Arica. Valle de Lluta, leg. A. Pfister. 18-I-1950. (CONC). Prov. de Tarapacà. Valle de Azapa. Azapa, leg. M. Ricardi 3336, 14-IX-1955 (CONC). Prov. de Tarapacà. Quebrada Vitor. Chaca, leg. M. Ricardi 3465. 23-IX-1955 (CONC). Prov. de Tarapacà. Pica, leg. A. Pfister, 11-I-1950 (CONC).

LEGUMINOSAE

Indigofera suffruticosa Mill.

Gard. Dict. ed. 8, Nº 2, (1768).

Arbusto generalmente de 1-2 m. de alto, tallos angulosos, ramas y tallos densamente blancos estrigosos, igual que la parte inferior de las hojas, las cuales son, generalmente, glabras cuando viejas; hojas de màs o menos 10 cm., con 9-15 foliolos elípticos hasta ovobados, agudos u obtusos y mucronados, co-

rrientemente de 2 cm. de largo; racimos densos, de 2-5 cm. de largo, màs cortos que las hojas; càliz apenas de 1,5 mm., estrigoso, dientes màs cortos que el tubo; corola rosada-salmón, de 4-4,5 mm. de largo, pabellón estrigoso, pabellón y quilla amarillentas, alas anaranjado-brillantes hasta rosadas; estambres diadelfos, anteras elípticas con el conectivo apiculado; legumbre encorvada, de 1,5-2 cm. de largo, ligeramente torulosa, estrigosa, con 3-7 semillas cilíndricas o algo angulosas. (Fig. 2).

Especie arbustiva de América tropical, algunas veces cultivada para la producción de añil.

Material estudiado: Prov. de Tarapacà. Valle de Azapa. Azapa, leg. M. Ricardi 3355, 14-IX-1955 (CONC). Prov. de Tarapacà. Quebrada Vitor. Chaca, leg. M. Ricardi 3458, 23-IX-1955 (CONC).

Ornithopus compressus L.

Sp. Pl., (1753) p. 744.

Planta anual, con ramas numerosas, no o muy ramificadas, generalmente de 20-40 cm. de largo; ramas ascendentes hasta erectas, hirsutas; hojas con 5-18 pares de hojuelas de 0,5 cm. de largo cada una, sedoso-pubescentes en ambas caras; estípulas pequeñas, agudas, a menudo poco desarrolladas; inflorescencia umbelada; pedúnculos de 1,2-8 cm. de largo con una hojita pinnada en el àpice, que acompaña a 3-5 flores cortamente pediceladas; dientes del càliz lineales; màs cortos que el tubo; corola amarillo vivo; estandarte visiblemente màs largo que las alas y la quilla; lomento de 2-3 cm. de largo por 2,5 mm. de ancho, comprimido, pubescente, reticulado, arqueado, rostrado, con 5-10 artejos poco enangostados; semillas ovaladas, rojizas hasta parduscas. (Fig. 3).

Planta cosmopolita de suelos arenosos, de clima oceànico, especialmente en la región mediterrànea.

Està especie es muy afín con O. sativus Brot., pero se diferencia, especialmente, por su lomento arqueado y rostrado.

Material estudiado: Prov. de Concepción. Concepción. Puente Andalién, leg. C. Yunge, 21-X-1940. (CONC). Prov. de Concepción. San Pedro, leg. Sparre 10002, 24-X-1953. (CONC.) Prov. de Concepción. Fundo Batuco. Salto del Laja, leg. C. Hempel, 21-IX-1945. (CONC). Prov. de Arauco. Laraquete. Línea férrea, leg. M. Ricardi, 11-III-1950. (CONC).

Rhynchosia minima (L.) DC.

Prodr. 2, (1825) p. 385.

Dolichos minimus L., Sp. Pl. (1753), p. 726.

Enredadera baja, tallos volubles, delgados, de màs o menos 1 m. de largo, cilíndricos, estriados, pubérulos-cenicientos

hacia el ápice; hojas trifolioladas, pecíolos de 0,8-2,2 cm. de largo, delgados, pubescentes; foliolos ovado-romboidales u orbiculares, ligeramente apiculados, enteros, los dos opuestos con pecíolos de màs o menos 1 mm. de largo, el terminal de 3-5 mm., los mayores de 3x4 cm. en general, menores, iguales o el mediano màs grande, pubescentes en ambas caras, glanduloso-punteado y con la nervadura sobresaliente en la cara inferior; racimos alargados, axilares, con numerosas flores, con el eje principal hasta de 10 cm. de largo, pubescente; flores amarillas con pintas rojas o purpúreas, de 5-8 mm. de largo; càliz entero, de màs o menos 3 mm. de largo, pubescente, dientes pequeños, subulados, menores o poco mayores que el tubo calicinal; corola pubescente, estandarte ovado u orbicular, auriculado en la base; alas estrechas, quilla curvada en el àpice; ovario densamente pubérulo-ceniciento; vainas comprimidas, oblongas, arqueadas, pubérulas, de 1,5 cm. de largo por 5 mm. de ancho, enangostadas hacia la base; semillas negras, elipsoidales, algo emarginadas hacia un lado. (Fig. 4).

Planta cosmopolita de las regiones càlidas de la tierra.

Material estudiado: Prov. de Tarapacà. Valle de Azapa. Azapa, leg. M. Ricardi 3348, 14-IX-1955. (CONC).

RESUMEN

En el curso de varias excursiones botànicas efectuadas por los miembros del Instituto, se ha colectado un número de plantas no citadas para nuestra flora, como las mencionadas en este trabajo, que deben ser incluídas en el inventario de la flora del país. Se incluyen dibujos originales. (Continuarà).

SUMMARY

In the course of varius botanical excursions undertaken by staff members of the Institute, there have been collected a number of plants not cited in our flora, such as those we mention in this paper, that they may be included in the inventary of the flora of the country. Including original drawings.

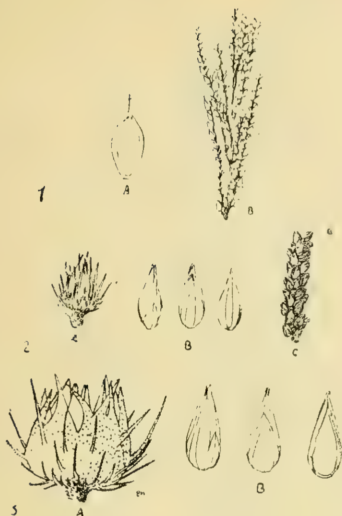


FIGURA 1

ERIOCHLOA PUNCTATA (L.) Desv. ex Hamilt; A, flor (x 5); B, fragmento de panícula (x $\frac{1}{2}$, 2) CENCHRUS MYOSUROIDES H. B. K.: A, espiguilla (x $2\frac{1}{2}$); B, flores (x $2\frac{1}{2}$); C, fragmento de racimo (x $\frac{1}{2}$); 3) CENCHRUS ECHINATUS L.: A, espiguilla (x 3); B, flores (x 3).

FIGURA 3

ORNITHOPUS COMPRESUS L.: A, vástago (x $\frac{1}{2}$); B, inflorescencia (x 2); C, lomento (x 0,75).



FIGURA 2

INDIGOFERA SUFFRUTICOSA Mill: A, fragmento de rama (x ½); B, cáliz (x 5); C, alas y estandarte (x. 3); D, estambres (x 3); E, semilla (x 3).



FIGURA 4

RHYNCHOSIA MINIMA (L.) DC.: A, fragmentos de ramas (x ½); B, flor (x 2,25); C. estandarte (x 2½); D, legumbre (x 1).

INSTITUTO DE BOTANICA
Universidad de Concepción
Director, Prof. A. Pfister P.

Estudio palinológico de las Fitolacáceas chilenas

Por

M. Ricardi y C. Marticorena

En nuestro país las Phytolaccaceae están representadas por los géneros Phytolacca, Ercilla y Anisomeria, los dos últimos son endémicos. Ercilla es monotípico, mientras qué Anisomeria tiene dos especies. Phytolacca es un género pantropical, una de cuyas especies, P. bogotensis H.B.K., presenta la interesante característica de extenderse hasta el sur de Chile. Por su estrecho parentesco, los tres géneros forman juntos la tribu Euphytolacceae dentro de la familia. (4).

Según Erdtman (2) las características palinológicas de la familia son: Granos 3-colpados (-colporoidados), 4-rupados, 6-polirrugados o poliforados (o con aberturas màs o menos intermedias entre rugae y foramina), suboblados o subprolados (eje mayor de 25-35 u). Sexina tan gruesa como la nexina o màs gruesa. Grabadura L.O.

Phytolacca bogotensis H.B.K.

Polen 3-coplado, subprolado, 36x29 u; sexina reticulada, del mismo grueso que la nexina. Fig. 1, A-B.

Material estudiado: CONC. 2863, 12535, 17052.

Ercilla spicata (Bert.) Moq.

Polen 3-colpado, prolado-esferoidal, 26x25 u; sexina reticulada, del mismo grueso que la nexina. Fig. 2, A-B.

Material estudiado: CONC. 2239, 2639, 3565, 5669, 6418, 10687, 17054.

Anisomeria coriacea D.Don

Polen 3-colpado, prolado, 35.5x25 u; sexina reticulada, 1|4 màs gruesa que la nexina, en los polos, 1|3 màs gruesa. Fig. 3, A-B.

Material estudiado: CONC. 1021, 17053.

Anisomeria littoralis (P. et E.) Moq.

Polen 3-colpado, subprolado, 36x27,5 u; sexina reticulada, 1|3 màs gruesa que la nexina, en los polos el doble màs gruesa. Fig. 4, A-B. Microfotografías, Fig. 5.

Material estudiado: CONC. 6637, 8262, 8592, 12700, 12788, 14283, 14384.

Para hacer las preparaciones microscópicas se ha seguido el método acetolítico de Erdtman (2) y para las descripciones de los granos de polen, la terminología de este mismo autor (1-3) y colaboradores (3). El material botànico ha sido clasificado y revisado por el Prof. Sparre.

Observaciones: La sigla CONC. significa: Herbario del Instituto de Botànica de la Universidad de Concepción, Chile.

RESUMEN

Se hace un estudio de los pólenes de Phytolacca bogotensis H. B. K., Ercilla spicata (Bert.) Moq., Anisomeria coriacea D. Don y Anisomeria littoralis (P. et E) Moq. Se incluyen palinogramas originales.

SUMMARY

A study of the pollens of Phytolacca bogotensis H.B.K., Ercilla spicata (Bert.) Moq., Anisomeria coriacea D.Don and Anisomeria littoralis (P. et E.) Moq. Including original palynograms.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Erdtman, G.:** An introduction to Pollen Analysis. Chron. Bot. Co., Waltham, Mass. USA.

2.—**Erdtman, G.:** Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiospermae. Chron. Bot. Co., Almqvist y Wiksell, Uppsala. (1952

3.—**Erdtman, G. and Vishnu-Mittre:** On Terminology in Pollen and Spore Morphology. Pal. Lab., Stockholm, (1957).

4.—**Sparre, B.:** Las Phytolaccaceae de Chile. Rev. Univ., año XXXIX, Nº 1, (1954), p. 159-166.

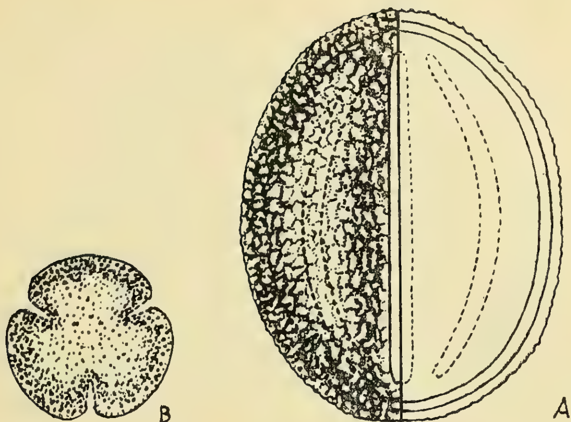


FIGURA 1

Polen de PHYTOLACCA BOGOTENSIS H. B. K. A, vista ecuatorial (x 1950); B, vista polar.

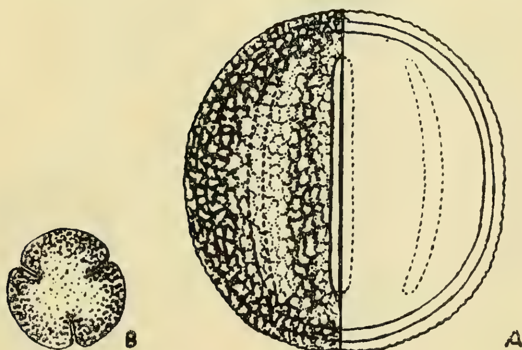


FIGURA 2

Polen de ERCILLA SPICATA (Bert.) Moq.: A, vista ecuatorial (x 2270); B, vista polar.

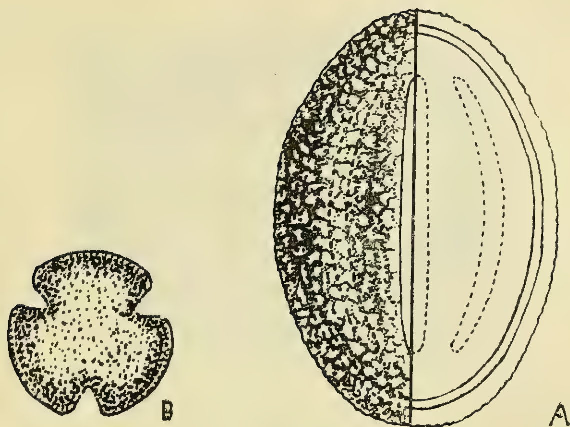


FIGURA 3

Polen de ANISOMERIA CORIACEA D. Don: A, vista ecuatorial (x 1970); B, vista polar.

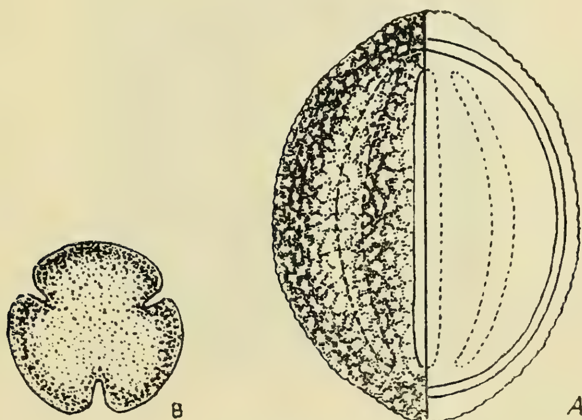
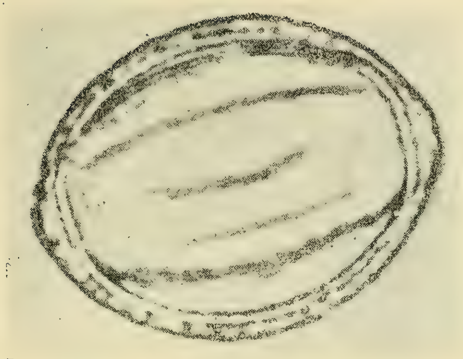


FIGURA 4

Polen de ANISOMERIA LITTORALIS (P. et E.) Moq: A, vista ecuatorial (x 1970); B, vista polar.



A



B

FIGURA 5

Polen de ANISOMERIA LITTORALIS (P. et E.) Moq: A, vista ecuatorial (x 2055); B, vista polar (x 2095). (Microfotografías).

INSTITUTO DE BOTANICA
Universidad de Concepción
Director, Prof. A. Pfister P.

Nota preliminar sobre la morfología de los pólenes de Tropaeolaceae chilenas.

Por

M. Ricardi, C. Marticorena y F. Torres.

En un trabajo reciente el Prof. Benkt Sparre da a conocer una revisión de las Trópaeolaceae chilenas (Darwiniana, XI, Nº 1, (1955), p. 89-132), según el cual esta familia està representada en nuestro país por 17 especies del género Tropaeolum.

El abundante material botànico de nuestro Herbario (CONC), revisado y clasificado por el Prof. Sparre, nos ha permitido hacer un estudio a fondo de la morfología del polen de los Tropaeolum chilenos, del cual damos a conocer ahora una sinopsis. A excepción del Tropaeolum leptoceras Johnston, sè ha estudiado la totalidad de los pólenes; esta especie parece ser sumamente escàsa y el Prof. Sparre tampoco pudo disponer de material auténtico o crítico, y la supone un sinónimo de T. rhomboideum Lemaire emend, Sparre (4).

Para hacer las preparaciones microscópicas se ha seguido el método acetolítico de Erdtman (2) y para las descripciones de los granos de polen, la terminología de este mismo autor (1-2) y colaboradores. (3).

Del estudio global de la morfología de los pólenes de Tropaelum, se destaca un hecho bastante notable, cual es, el que por la forma, el número de colpas y ciertos engrosamientos de la nexina, se pueden dividir las especies en los cuatro grupos siguientes:

GRUPO A.—Polen 3-colpado (3-colporado?), oblado-esferoidal, triangular, angulaperturado. Membrana de las colpas psilada o no. Sexina màs delgada, del mismo grueso o màs gruesa que la nexina; reticulada. Grabadura O. L. Fig. 1.

Pertenecen al grupo: T. ciliatum R. et P., T. gracile (H. et A.) Sparre, T. incisum (Speg.) Sparre, T. leptophyllum G. Don, T. looseri Sparre, T. myriophyllum (P. et E.) Sparre, T. polyphyllum Cav., T. sessilifolium P. et E. y T. speciosum P. et E.

GRUPO B.—Polen 2-colpado, 1-sulcado, heteropolar, bilateral, oblado. Sexina del mismo grueso o màs delgada que la nexina. Nexina engrosada en los extremos de las colpas. Membrana de las colpas màs o menos psilada. Sexina reticulada. Grabadura O. L. Fig. 2.

Pertenecen al grupo: T. kingii Phil., T. rhomboideum Lemaíre emend. Sparre y probablemente T. leptoceras Johnston.

GRUPO C.—Polen 2-colpado, oblado o peroblado, comprimido en los polos, ligeramente bilateral. Sexina del mismo grueso o màs delgada que la nexina, reticulada. Nexina con cuatro engrosamientos, uno en cada extremo de las colpas. Grabadura O. L. Fig. 3.

Pertenecen al grupo: T. brachyceras H. et A., T. chilense Bert. ex Colla, T. hookerianum Barn.. y T. tricolor Sweet.

GRUPO D.—Polen 2-colpado, colpas operculadas, suboblado, no comprimido en los polos. Sexina màs delgada que la nexina, reticulada. Membrana de las colpas màs o menos psilada. Nexina sin engrosamientos en los extremos de las colpas. Grabadura O. L. Fig. 4.

Pertenece al grupo: T. azureum Miers. ex Colla.

De acuerdo a estos grupos se pone de manifiesto una gran afinidad entre las especies que los integran, no sólo en la morfología de los pólenes, sino en el aspecto vegetativo. Las especies del grupo A son todas robustas, alcanzando el mayor desarrollo entre los Tropaeolum. El grupo B tiene especies màs débiles que A, pero no tan gràciles como en los grupos C y D. Lo mismo puede afirmarse acerca del tamaño de las flores, el cual va decreciendo desde A a D. En la clave para las especies que da el Prof. Sparre (4), se aprecia también una notable coincidencia con respecto a las características de los pólenes de los grupos ya citados.

Finalmente es digno de resaltar que Erdtman (2) da como forma típica para las Tropaeolaceae la morfología correspondiente al polen de tipo A (la que coincide con las especies T. majus L., T. peregrinus L., y T. tuberosum R. et P., cultivadas en el país), lo que implicaría agregar las formas tipo B, C y D para completar las características del género Tropaeolum.

RESUMEN

Se hace un estudio de la morfología de los pólenes de 16 especies de Tropaeolum, según el cual se pueden dividir en cuatro grupos, de acuerdo a la forma del grano de polen, número de colpas y ciertos engròsamientos de la nexina. Se incluyen palinogramas originales.

SUMMARY

A study of the morphology of the pollens of 16 species of Tropaeolum, in respect of which they may be divided into four groups with regard to the shape of the pollen grain, number of colpi and certain thickenings of the nexine. Including original palynograms.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Erdtman, G.**—An introduction to Pollen Analysis. Chron. Bot. Co., Waltham, Mass. USA., (1943).

2.—**Erdtman, G.**—Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiospermae. Chron. Bot. Co., Almqvist y Wiksell, Stockholm. (1952).

3.—**Erdtman, G. and Vishnu-Mittre:** On Terminology in Pollen and Spore Morphology. Pal. Lab., Stockholm, (1957).

4.—**Sparre, B.**—Tropaeolaceae chilenses. Darwiniana, XI, Nº 1, (1955), p. 89-132, Argentina.

CATEDRA DE INTRODUCCION
AL ESTUDIO DE LA MEDICINA
Director: Prof. Dr. F. Biel

Función secretora gástrica en pacientes con gastrectomia subtotal

P o r

F. Biel, M. Cabrera y L. Chiang.

INTRODUCCION

Los resultados finales de la gastrectomía dependen del conocimiento exacto de la fisiología y fisiopatología del estómago operado y se ha demostrado que un factor importante en el desarrollo de complicaciones orgànicas, es la resección gàstrica inadecuada ya que uno de los fines de ésta intervención es abolir el màximo de células parietales y por lo tanto reducir la secreción de àcido clorhídrico. Se ha observado además que es importante la remoción de la mucosa antral con el objeto de eliminar el mecanismo de la gastrina (1).

La extirpación adecuada màs que un concepto anatómico es funcional ya que se ha demostrado que las varàciones de tamaño del estómago son màs ostensibles en la mucosa que en la serosa (2) y que hay grandes variaciones de extensión de ella. De esta manera en 222 estómagos seleccionados, el àrea de la mucosa varió entre 421 y 1536 cm2. El éxito de la operación depende en parte de la capacidad secretora que queda después de la intervención. Para evitar las recidivas de úlceras se debe conseguir la anacidez y ésto se obtiene únicamente sobrepasando el punto de neutralización proteica de HOLLANDER, o sea, pH 4.5 (3). Por encima de este nivel no hay peligro de acción de los fermentos sobre la mucosa. Por el reflujo del contenido intestinal hacia el remanente gàstrico a veces es difícil estudiar el pH real del estómago. Esto se puede obviar determinando la cifra de Uropepsinógeno en la orina, ya que la enzima es secretada directamente en la sangre evitàndose su inactivación (4).

El propósito de esta comunicación es comparar la función secretora de los Gastrectomizados tipo BILLROTH 1 y 2 y la reacción de ella con el diagnóstico morfológico.

METODICA

Se analizaron 56 gastrectomizados, los cuales concurrieron al Departamento de Gastroenterología durante el año 1956. A todos ellos se les practicó una Gastrectomía subtotal, determinàndose el estudio de la función gàstrica mediante pH y dosificación del uropepsinógeno y de acuerdo a las técnicas que se describen a continuación:

1. **Jugo Gàstrico**

Se mantuvo a los pacientes 12 hrs. en ayunas antes de comenzar el examen. Fueron intubados con las sondas REHFUS colocando la oliva en el remanente gàstrico y controlando su ubicación por medio de la pantalla fluoroscópica. El extremo proximal de la sonda se conectó a un aparato de succión tipo GOMCO y los pacientes fueron instruídos en el sentido de no deglutir la saliva.

Se inició el examen a las 8 A. M., desechàndose la primera muestra correspondiente al jugo gàstrico acumulado durante la noche, a continuación se modificó la técnica descrita en otras comunicaciones, (22, 23), recolectando dos muestras, cada una de media hora, durante el período basal de una hora. A continuación se administró 50 mgr. de 3 beta amino etil pirazol (Histalog) por vía intramuscular, continuàndose la recolección de muestras cada 30 minutos hasta completar un lapso de tres horas a partir del comienzo de la intubación.

Se midió el volumen de cada muestra en ml. La acidez libre fue titulada con NaOH N|50 expresàndose en unidades clínicas y empleàndose el reactivo de Toffer como indicador. El pH se determinó mediante un potenciómetro BECKMAN.

2. **Urpepsinógeno**

Se determinó en muestras de orina tomadas a intervalos de una hora, correspondiendo la primera muestra a la secreción basal, habiéndose eliminado previamente la orina vesical de excreción nocturna. Las dos muestras siguientes fueron post estimulación con Histalog. La determinación de uropepsinógeno se efectuó según la técnica descrita por WEST (6). El càlculo estadístico se realizó según las indicaciones de LACEY (7).

RESULTADOS

1 **Relación entre la determinación del uropepsinógeno basal y el pH estimulado.**

La Figura Nº 1 muestra la relación que hay entre las cifras de Uropepsinógeno y los valores de àcido clorhídrico determi-

nados mediante pH. Como se usó únicamente HISTALOG (3 beta Aminoetil pirazol) como estimulante de la secreción de àcido y como sabemos por trabajos anteriores (5) que éste fàrmaco no actúa sobre el nivel de Uropepsinógeno, se hizo solamente la comparación entre la cifra basal de enzima y el pH post estimulación. En 56 determinaciones practicadas en igual número de gastrectomizados, se constataron las siguientes fluctuaciones. Las cifras de Uropepsinógeno variaron entre 0 unidades|hora y 43 unidades|hora. El pH a su vez entre 1.15 y 8.90. Figura Nº 1.

Se apreció correlación significativa entre uno y otros valores, siendo el coeficiente de correlación igual a 0.757. El valor es significativo a partir de 0.195 a un nivel de probabilidades de 5 % y a partir de 0.254 a un nivel de probabilidades de 1 %.

2. **Correlación entre diagnóstico y cifras de pH post operatorio.**

La relación que existe entre el diagnóstico y las cifras de acidez post gastrectomía se aprecian en la Tabla Nº 1. Los datos se refieren al màximo de secreción después de la estimulación con HISTALOG. El 40 % de los pacientes con úlcera duodenal mostraron poseer una gran actividad secretora después de la resección gàstrica, con cifras de pH que fluctuaron entre 1.1 y 2. El 13.4 % de los enfermos con úlcera gàstrica tenían cifras semejantes y en total el 26.6 % de los sujetos con esta última localización ulcerosa poseían un pH inferior a 4. El 60 % de los individuos con úlcera duodenal y el 73.4 % de los con úlcera gàstrica demostraron poseer un pH superior a 5.1 %. En cambio los enfermos con gastrectomía por carcinoma gàstrico no presentaron valores inferiores a pH 6. (Tabla Nº 1).

3. **Correlación entre el tipo de gastrectomía y los valores de acidez post operatoria.**

En la Tabla Nº 1 se aprecia esta correlación: El 29.7 % de los enfermos con BILLROTH I., presentaron cifras de acidez por debajo de pH4. El 20 % de los BILLROTH II tuvieron valores por debajo de dicho pH. Hemos tomado este límite ya que el pH 4.5 es el "punto de neutralización proteica de HOLLANDER", o sea, el nivel en que la actividad péptica se reduce a un mínimo. Cualquier cifra por debajo de dicho nivel es potencialmente peligrosa para el paciente, ya que està expuesto al desarrollo de ulceraciones marginales.

Curvas de acidez en pacientes gastrectomizados.

En la Figura Nº 2 se muestran dos curvas típicas de pacientes con gastrectomía subtotal y que permite hacer algunas consideraciones que refuerzan lo anteriormente expuesto. Los dos pacientes tenían valores de pH en ayunas sobre 7.0. Al inyectarle un fàrmaco estimulante como es el Histalog, se apreció un comportamiento distinto. En los dos hubo producción de àci-

do pero en uno la cifra descendió hasta pH 5.3, en cambio en el otro, se observó un descenso a pH2. (Figura Nº 2).

DISCUSION

En la producción de la úlcera péptica, principalmente de localización duodenal, se acepta como un hecho la hipersecreción de àcido clorhídrico y por lo tanto el tratamiento quirúrgico debe tender a inhibir dicha producción. Estudios experimentales han demostrado que el estómago es estimulado mediante tres vías: 1) La fase cefàlica o neurogénica mediada a través del vago. 2) La fase gàstrica con desprendimiento de gastrina, la cual se produce en el antro pilórico y 3) La fase hormonal por intermedio del eje hipófisis-suprarrenal-estómago. La insuficiencia de la resección unido a la indemnidad de la vía vagal o al predominio de los fenómenos de Stress van a mantener la producción de cantidades excesivas de àcido por remanente gàstrico. De esta manera en nuestros pacientes observamos en la mayoría de ellos cifras de pH que fluctuaron entre 1.15 y 1.40. Esto lleva a considerar de primera importancia el estudio de la secreción gàstrica. A pesar de que el cirujano considera que ha hecho una buena resección y que siguiendo los cànones clàsicos sostiene que ha extirpado las 3|4 ó 4|5 partes del estómago la capacidad funcional de dicho estómago es un hecho individual. En nuestra experiencia se ha visto que gran porcentaje de los pacientes mantienen cifras de acidez por debajo de 4.5. Nos hemos guiado por el criterio de considerar una cifra límite dicho pH ya que a ese nivel deja de actuar la pepsina, "punto de neutralización proteica de HOLLANDER".

Todo individuo que después de una gastrectomía presenta valores muy bajo de pH, està expuesto a hacer apariciones de úlceras marginales. Otro hecho de importancia que se desprende de nuestras experiencias es la asociación de pH muy àcido con el diagnóstico de úlcera péptica y de preferencia de localización duodenal. El 40 % de ellos demostraron poseer después de la intervención una gran actividad secretora del remanente gàstrico. Al revés sucede con los pacientes con carcinoma gàstrico en los cuales el pH se desvía hacia el sector alcalino. Desde ya podemos deducir la importancia que tienen estos hallazgos para la conducta terapéutica a seguir y poder decidir si se realiza la gastrectomía sola o se une a la vagotomía.

Con respecto a cual tipo de Gastrectomía se acompaña de mayor inhibición de la secreción de àcido, tenemos que en los casos de BILLROTH I el 29.7 % de los enfermos presentaron cifras semejantes. Esta cifra estaría en relación con el tamaño de la resección.

Nos pareció de interés relacionar los valores de acidez expresados en pH con los valores de Uropepsinógeno por varias consideraciones. Es conocido el hecho de que el remanente gàstrico o se vacia ràpidamente o retornan fàcilmente a él las secreciones alcalinas del intestino con lo cual se falsean los resultados. Por otro lado en nuestro Laboratorio (5) se ha demostrado que existe una correlación estadísticamente significativa entre las cifras de acidez y Uropepsinógeno. En general los pacientes que secretan elevada cantidad de àcido clorhídrico en ayunas presentan cifras altas de uropepsinógeno. A mayor abundamiento un procedimiento indirecto de valorizar la función gàstrica tiene la ventaja de ser màs confortable. En nuestra experiencia se ha demostrado que existe correlación significativa entre el Urupepsinógeno y los valores de pH de nuestros gastrectomizados: por lo general aquellos pacientes con cifras elevadas de enzima presentaron valores bajos de pH.

Resumiendo se puede deducir la importancia que tiene el estudio pre y post operatorio de la secreción gàstrica ya que permite por un lado aconsejar al cirujano, de practicar una gastrectomía acompañada de vagotomía en casos de individuos hipersecretores y por otro lado proteger a los enfermos gastrectomizados y cuya secreción todavía es elevada. Ellos deben ser seguidos en el tiempo con determinaciones frecuentes de secreción gàstrica ya que hemos visto que ella se modifica en algunas observaciones, con ascenso del pH a valores alcalinos. En otras permanece con niveles bajo lo cual puede favorecer la aparición de úlceras marginales. Se aconseja el estudio de la excreción de Uropepsinógeno como de utilidad pràctica para conocer la función gàstrica del remanente.

CONCLUSIONES

1. Se analiza la función gàstrica de 56 pacientes con gastrectomía subtotal, determinàndose el pH de la secreción gàstrica y la excreción de uropepsinógeno.

2. Se recomienda el estudio post operatorio de la secreción gàstrica, ya que el 29.7 % de los enfermos con gastroduodenostomía presentaron cifras de acidez por debajo de pH4 y el 20 % de los pacientes con gastroyeyunostomía se asociaron a igual condición.

3. Se recomienda igualmente llevar a efecto el estudio preoperatorio de la secreción gàstrica, porque el 40 % de los casos con úlcera duodenal presentaron en el post-operatorio cifras elevadas de acidez.

4. Se aconseja el uso de la determinación de uropepsinógeno como un método fàcil y útil de estudiar el estado de la función del remanente gàstrico.

B I B L I O G R A F I A

1.—**Uvnas, B.:** Act. Phisiol. Scand. 9:296, 1946.

2.—**Cox, J. A.:** Arch. of Surg. 67: 1, 1953.

3.—**Hollander, F.:** Am. J. Dig. Dis. 6: 127, 1939.

4.—**Mirsky, A.:** Block Sand Broh-Kahn R. N. J, Clin Inv. 27: 818, 1948

5.—**Biel, C. F.; Cabrera, M.; Chiang, L. y Klenner, L.:** Por publicarse en Anales Médicos de Concepción, 1956.

6.—**West, P. M.; Ellis,** F. Wand., **Scott, B. L.:** J Lab, and Clin Med. 39. 159, 1952.

7.—**Lacey, O. L.:** Stadistical Method, and Experimentation The Mac. Millan Co. New York, 1953.

FIGURA Nº1
CORRELACION ENTRE pH ESTIMULADO Y UROPEPSINOGENO BASAL

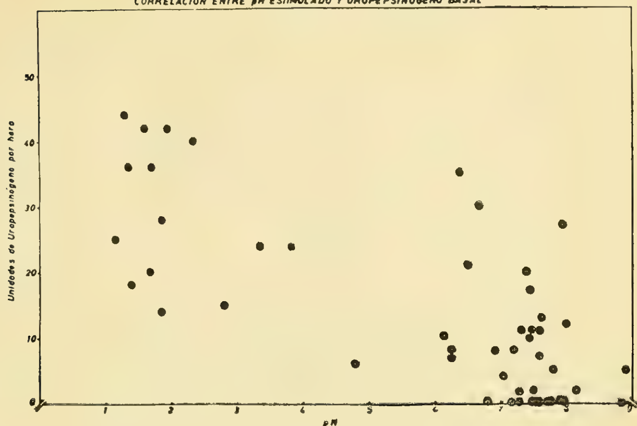
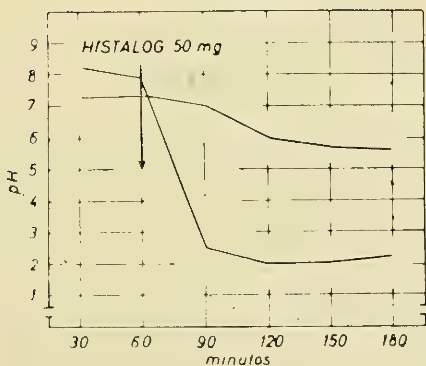


TABLA Nº1

VARIACIONES DEL pH ESTIMULADO CON HISTALOG DE ACUERDO AL DIAGNOSTICO Y TIPO DE OPERACION

ESCALA DE pH	DIAGNOSTICO						TIPO DE OPERACION					
	ULCERA DUODENAL		ULCERA GASTRICA		CANCER GASTRICO		BILROTH I		BILROTH II		TOTAL OPERADOS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1 - 2	6	40	4	13.4	-	-	7	18.9	3	20	10	19
2.1 - 3	-	-	2	6.6	-	-	2	5.4	-	-	2	4
3.1 - 4	-	-	2	6.6	-	-	2	5.4	-	-	2	4
4.1 - 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1 - 6	2	13.3	-	-	-	-	1	2.7	1	6.6	2	4
6.1 - 7	2	13.3	5	16.7	2	28.6	6	16.2	2	13.4	8	15
7.1 - 8	5	33.4	17	56.7	4	57.2	19	51.4	9	60	28	54
8.1 - 9	-	-	-	-	1	14.2	-	-	-	-	-	-
TOTAL	15	100	30	100	7	100	37	100	15	100	52	100


CURVAS DE ACIDEZ EN PACIENTES
GASTRECTOMIZADOS
HISTALOG 50 mg
pH
9
8
7
6
5
4
3
2
1
30
60
90
120
150
180
minutos

CATEDRA DE INTRODUCCION
AL ESTUDIO DE LA MEDICINA
Director: Prof. Dr. F. Biel

INSTITUTO DE FARMACOLOGIA
Director: Prof. Dr. S. Lecannelier

Motilidad esofágica normal y en esófago irritable.

Por

Fructuoso Biel, José Werlinger, Guillermo Aste y Sergio Lecannelier.

Las alteraciones motoras del esófago de orden funcional son relativamente frecuentes de aparecer en clínica, ya sea en forma aislada c bien asociàda a otras disfunciones y entre ellas principalmente al colon irritable (1). Mediante el estudio radiológico midiendo el tiempo de transporte esofàgico y la respuesta a fàrmacos de acción colinérgica hemos podido diferenciar entre espasmos del esófago, lo que hemos denominado "esófago irritable" y falla de la relajación del vestíbulo o "acalasia" (2).

En esta comunicación sólo nos referiremos a la experiencia que hemos adquirido en el Departamento de Gastroenterología mediante la inscripción quimogràfica de la actividad motora del esófago, tanto en normales como en individuos con síntomas de disfagia y en los cuales se descartó una lesión orgànica.

METODICA

MATERIAL HUMANO: En los pacientes con esófago irritable, siete acalasias y en individuos normales que sirvieron como control se efectuó estudio quimogràfico del esófago, observàndose además la influencia de drogas.

ESTUDIO QUIMOGRAFICO DEL ESOFAGO: Para este objeto hemos utilizado una sonda gàstrica en cuyo extremo distal,

se había colocado un balón de goma de 3 cms. de longitud. Esta sonda se introdujo por la boca y se controló radiológicamente la posición de ella, de tal manera que el balón quedara ubicado en el tercio inferior del esófago. Luego se fijó a la mejilla del paciente con tela adhesiva. El extremo proximal de la sonda se conectó al aparato inscriptor, el que mediante un manómetro de agua nos permitió medir en forma permanente la presión dentro del sistema. Una vez colocada la sonda en su correcta posición y conectada al aparato inscriptor se inyectó aire por medio de una jeringa, con el objeto de distender al balón intraesofàgico. En todas nuestras experiencias utilizamos una presión de aire igual a 20 cms. de agua.

En todos nuestros estudios quimogràficos inscribimos previamente la actividad expontànea del esófago durante un período término medio de 30 minutos, período de inscripción que corresponde a la denominada "motilidad basal". Después de administrada la droga se continúa el registro durante 30 minutos.

En todos los enfermos de esófago irritable, el estudio quimogràfico se efectuó en períodos en que los pacientes presentaban sintomatología clínica.

FARMACOS UTILIZADOS: En todas nuestras experiencias hemos utilizado una serie de fàrmacos que se pueden agrupar según su mecanismo y acción en: colinérgicos, anticolinérgicos, simpàticomiméticos y de acción espasmolítica. Estos fàrmacos fueron:

A. **Urecolina** (Uretano del cloruro de betametilcolina) a la dosis de 5 mg. por vía subcutànea.

B. **Probanthine** (Betadi-isopropil etilxanteno-6-carboxilato) a la dosis de 30 mg. por vía intramuscular.

C. **Sulfato de Atropina** A la dosis de 1 mg. por vía intramuscular.

D. **Oxidrene** (Clorhidrato de desoxiefedrina). A la dosis de 10 mg. intramuscular.

E. **Clorhidrato de papaverina** A la dosis de 80 mg. por vía intramuscular.

RESULTADOS

I NORMALES

Como control hemos estudiado quimogràficamente el comportamiento del tercio inferior del esófago en 10 personas normales. Este grupo estuvo formado por cuatro hombres (40 %) y 6 mujeres (60 %) la edad de estas personas fluctuó entre 21 y 47 años. A todos ellos se les practicó en primer término quimo-

grafía basal; es decir se obtuvo la inscripción de la actividad motora del esófago en condiciones de ayuno y reposo; a continuación se obtuvo el registro bajo la influencia de drogas.

1. ESTUDIO QUIMOGRAFICO BASAL

a) **Aspecto general del trazado.**—Al observar en conjunto el trazado basal se pudo apreciar que 6 de ellos (60 %) presentaban un aspecto general de regularidad en los que se refiere a la frecuencia, amplitud y forma de ondas (Fig Nº 1, a) en cuatro (40 %) el aspecto de la curva fue irregular por la aparición de ondas diferentes en un mismo registro. (Fig. Nº 1, b).

En relación a la forma de las ondas registradas se observaron dos tipos fundamentales de trazados.

Trazados con predominio de ondas simples, es decir, de ondas constituídas por un segmento ascendente y otro descendente rectilíneos, y trazados con predominio de ondas compuestas, o sea, ondas caracterizadas por presentar ondas secundarias tanto en el segmento ascendente como en el descendente. Este segundo tipo de trazado fue el màs frecuentemente registrado.

b) **Tono:** Hemos considerado como expresión gràfica del tono a la línea basal del trazado. Durante el tiempo en que se obtuvo la quimografía basal no se observaron modificaciones importantes de él.

c) **Frecuencia:** La frecuencia de las ondas varió en las diferentes personas entre 4 y 7 por minuto. El término medio de la frecuencia de nuestros 10 casos fue de 6 ondas por minuto.

d) **Amplitud:** En la mayoría de los trazados la amplitud de las ondas obtenidas fue uniforme; oscilando entre los diferentes individuos entre 9 y 14 milímetros. El término de la altura de las ondas de las 10 observaciones fue de 12 mm.

2. ESTUDIO QUIMOGRAFICO CON DROGAS

A. URECOLINA

a) **Período de latencia:** En nuestras observaciones se pudo constatar que la urecolina tuvo un período de latencia medio de 3 minutos a partir de los cuales se observaron modificaciones en el trazado quimogràfico.

b) **Aspecto general del trazado:** Bajo la acción de la droga se pudo observar cierta regularización, en lo que se refiere a la amplitud de las ondas, de aquellos trazados que en el período basal presentaron ondas de diferentes altura. Las ondas adquirieron bajo el influjo de la droga una amplitud uniforme.

c) **Tono:** Se mantuvo sin modificaciones.

d) **Frecuencia:** Se mantuvo inalterable con respecto a los valores basales.

e) **Amplitud:** Osciló en los diferentes trazados entre 5 y 15 mm. El término medio de la amplitud en nuestras 10 observaciones fue de 12 mm.

B. PROBANTHINE

a) **Período de latencia:** En nuestros registros apreciamos un período de latencia medio en tres minutos.
b) **Aspecto general del trazado:** En tres registros se pudo constatar la desaparición de las ondas motoras después de la administración de la droga, en el resto se apreció escasa actividad motora.
c) **Tono:** En todos nuestros casos apreciamos una disminución evidente del tono.
d) **Frecuencia:** Se pudo apreciar en todas nuestras observaciones una acción manifiesta de la droga. En tres de los trazados constatamos la abolición total de la actividad motora. En el resto de los casos observamos ondas aisladas con una frecuencia que osciló en las diferentes personas entre dos y cuatro por minuto.
e) **Amplitud:** Cuando se obtuvo registro de ondas la amplitud varió entre 7 y 11 mm.

C. ATROPINA

a) **Períodos de latencia:** Con este fàrmaco se apreció un período de latencia medio de cuatro minutos.
b) **Aspecto general del trazado:** Bajo la influencia de la droga se pudo constatar que los trazados se hicieron irregulares por la aparición de ondas de diferente amplitud. Se notó, además, una disminución de la frecuencia de las ondas.
c) **Tono:** Hubo descenso moderado del tono.
d) **Frecuencia:** En todos nuestros trazados se constató una disminución discreta de la amplitud de las ondas con respecto a los registros basales.

D. PAPAVERINA

a) **Período de latencia:** Con esta droga el período de latencia medio fue de 4 minutos.
b) **Aspecto general del trazado:** En ninguno de nuestros registros se observó variación apreciable en relación al aspecto del basal.
c) **Tono:** Se mantuvo sin modificaciones.
d) **Frecuencia:** En todas nuestras observaciones constatamos una discreta disminución de la frecuencia. Osciló en las diferentes personas entre 3 y 6 ondas por minuto con una frecuencia media de 4 ondas por minuto.
e) **Amplitud:** Se constató en todos nuestros casos una discreta disminución de la amplitud de las ondas, que varió entre 8 y 10 mm. con una amplitud media de 9 mm.

En la figura Nº 3 se aprecia el efecto de la atropina, probanthine y papaverina sobre la motilidad esofágica en personas normales.

E OXIDRENE

Con esta droga no se apreciaron modificaciones del trazado (Fig. Nº 2).

II ESOFAGO IRRITABLE

Se practicó estudio quimográfico en 10 enfermos portadores de esófago irritable. Este grupo estuvo formado por cuatro pacientes de sexo masculino y seis del femenino. Las edades fluctuaron entre un mínimo de 21 y un máximo de 62 años.

1. ESTUDIO QUIMOGRAFICO BASAL

a) **Aspecto general del trazado:** Observados en conjunto los trazados basales se pudo apreciar que la gran mayoría de ellos fue francamente irregular, en lo que se refiere a la forma y amplitud de las ondas. Se registraron ondas de aspecto y altura diferentes de un mismo trazado. En todos ellos se pudo constatar un predominio de las ondas compuestas, esto último se observó también después de la administración de drogas.
b) **Tono:** En nuestros 10 trazados el tono permaneció sin variaciones apreciables durante todo el período de registro basal.
c) **Frecuencia:** La frecuencia de las ondas osciló en los diferentes registros entre tres y siete por minuto. El término medio de la frecuencia de las 10 observaciones fue de cinco ondas por minuto.
d) **Amplitud:** En todos los casos la amplitud de las ondas varió ampliamente de un paciente a otro, y también hubo acentuadas variaciones entre las diferentes ondas de un mismo trazado.

2. ESTUDIO QUIMOGRAFICO CON DROGAS

A. URECOLINA

a) **Período de latencia:** Al igual que en los sujetos normales tuvo un término medio de tres minutos.
b) **Aspecto general del trazado:** Se pudo apreciar que bajo el efecto de la droga el trazado se hizo más regular (Fig. Nº 4) debido a que la amplitud de las ondas se tornó más uniforme.
c) **Tono:** Bajo la acción de la droga no hubo modificaciones del tono.
d) **Frecuencia:** En los diferentes trazados la frecuencia varió entre tres y seis ondas por minuto. El término medio de la frecuencia de nuestras 10 observaciones fue de cuatro.

e) **Amplitud:** Osciló en los diferentes registros entre 11 y 15 mm. de altura, el término medio fue de 13 mm.

B. PROBANTHINE

a) **Período de latencia:** El período de latencia medio de este fàrmaco fue de tres minutos.

b) **Aspecto general del trazado:** En ocho registros se apreció la desaparición total de la actividad motora del esófago. En los dos restantes se hizo muy escasa.

c) **Tono:** Bajo la acción de la droga se pudo apreciar en todos los casos una disminución manifiesta del tono.

d) **Frecuencia:** La actividad motora fue totalmente abolida en ocho de los diez casos (Fig. Nº 5) y se hizo muy escasa en los dos restantes. En estos últimos se apreciaron ondas muy pequeñas de una frecuencia de tres y cuatro ondas por minuto respectivamente.

e) **Amplitud:** En los dos casos en que persistió actividad motora después de la administración del probanthine alcanzó a dos y tres mm. de altura.

C. ATROPINA

a) **Período de latencia:** Fue de cuatro minutos por término medio.

b) **Aspecto general del trazado:** Bajo la influencia de la droga se apreció una disminución de la frecuencia y de la amplitud de las ondas.

c) **Tono:** En todos los casos hubo una discreta disminución.

d) **Frecuencia:** En todos los casos la acción de la droga fue evidente. En uno de ellos originó la desaparición de las ondas del trazado, en los casos restantes la frecuencia varió entre uno y cuatro ondas por minuto (Fig. Nº 4).

e) **Amplitud:** También hubo una acción evidente de la droga. Disminuyó en todos los casos estudiados.

D. PAPAVERINA

a) **Período de latencia:** Fue de cuatro minutos por término medio.

b) **Aspecto geneal del trazado:** Se pudo apreciar persistencia de la irregularidad basal.

c) **Tono:** El fàrmaco no produjo variaciones del tono.

d) **Frecuencia:** En todas las observaciones disminuyó moderadamente, variando entre dos y cuatro ondas por minuto, con un término medio de tres minutos.

e) **Amplitud:** Disminuyó discretamente en todos los casos.

E. OXIDRENE

La administración de esta droga no produjo modificaciones apreciables en el trazado quimogràfico de los 10 casos de esófago irritable estudiados (Fig. Nº 3).

III ACALASIA

Se exponen a continuación los resultados del estudio quimogràfico de nuestros siete pacientes portadores de acàlasia del esófago.

1. ESTUDIO QUIMOGRAFICO BASAL

a) **Aspectho general del trazado:** En los siete casos estudiados se constataron trazados de aspecto irregular con predominio de ondas compuestas.
b) **Tono:** En ninguna de nuestras observaciones se evidenciaron modificaciones del tono durante el registro basal.
c) **Frecuencia:** La frecuencia de las ondas registradas varió en los diferentes trazados entre cuatro y cinco por minuto.
d) **Amplitud:** Esta fluctuó en los diferentes trazados entre 12 y 18 mm. de altura. El término medio de la amplitud de las ondas de las siete observaciones fúe de 15 mm.

2. ESTUDIO QUIMOGRAFICO CON DROGAS

A. URECOLINA

Con esta droga fueron estudiados los siete casos de acalasia del esófago.
a) **Período de latencia:** Se observó un período medio de latencia de tres minutos.
b) **Aspecto general del trazado:** En todos los casos persistió el aspecto irregular del período basal observàndose una progresiva y acentuada elevación del tono y un aumento marcado de la frecuencia. Finalmente en cuatro pacientes se produjo la expulsión del balón por la boca alrededor de 10 minutos después de inyectada la droga. (Fig. N: 6).
c) **Tono:** Como se ha expresado anteriormente en todos los casos hubo un aumento progresivo e importante del tono después de la administración del fàrmaco.
d) **Frecuencia:** Aumentó en los siete pacientes con relación, a la frecuencia basal, variando en los diferentes individuos entre 9 y 11 por minuto.
e) **Amplitud:** Se mantuvo sin grandes variaciones con respecto al registro basal.

B. PROBANTHINE

a) **Período de latencia:** Al igual que en las personas normales y en portadores de esófago irritable tuvo un promedio de tres minutos.
b) **Aspecto general del trazado:** Se mantuvo el aspecto irregular del trazado con un predominio de ondas compuestas. Se constató además la desaparición de las ondas en el trazado de tres pacientes, en tanto que en las otras cuatro se apreció una disminución evidente de la frecuencia.
c) **Tono:** En todos los casos se apreció una disminución moderada del tono.
d) **Frecuencia:** En todos los casos en que mantuvo el registro de ondas ellas sólo aparecieron en forma aislada.

C. ATROPINA

Con este fàrmaco no se apreciaron modificaciones con respecto al trazado basal.

D. PAPAVERINA

No alteró el aspecto del trazado basal.

E. OXIDRENE

Tampoco se evidenciaron efectos con esta droga.

DISCUSION

La inscripción de la motilidad en nuestras observaciones sólo se ha limitado al tercio inferior del esófago. En individuos sin sintomatología esofàgica se observan dos tipos de curvas, las màs frecuentes de aspecto regular y de altura uniforme de tal manera que aparece como si el esófago se contrayese al màximo. En otro porcentaje apreciable la curva es irregular con ondas de diversa amplitud. Tanto en un grupo como en otro el aspecto es semejante a lo que hemos observado en la inscripción de la motilidad del colon (3).

En los casos de esófago irritable el trazado es por lo general muy irregular, con predominio franco de ondas compuestas y de una amplitud muy variable. Sin embargo las característica no son tan fundamentales que permitan diferenciarlas de un esófago normal. En cambio en la acalasia se presentan hallazgos importantes ya en el período basal, apreciàndose ondas totalmente irregulares, de muy poca amplitud y con modificaciones del tono, hecho no observado ni en normales ni en pacientes con esófago irritable. La influencia de fàrmacos sobre la motilidad esofàgica nos permite deducir ciertos hechos de

importancia. Con la inyección de un fàrmaco colinérgico (la urecolina) se observa una regularización del trazado tanto en los normales con curvas irregulares, como en los pacientes con esófago irritable. Al revés, inyectando substancias anticolinérgicas la motilidad disminuye para, en algunos casos, desaparecer por completo. Los fàrmacos simpaticomiméticos o espasmolíticos no tienen influencia sobre la actividad motora del cuerpo esofàgico. Esto nos lleva a plantear la posibilidad de que el nervio vago comande la actividad de dicho segmento. Mediante el estudio radiológico del tiempo de vaciamiento del esófago (4) se ha podido apreciar que en casos de esófago irritable, este es modificado favorablemente con el empleo de drogas adrenérgicas (Oxidrene) lo cual sería motivado por acción de la droga sobre el vestíbulo. Por lo tanto se deduce que el simpàtico actuaría principalmente a nivel del vestíbulo gastroesofàgigo.

La motilidad esofàgica en la acalasia es modificada substancialmente por los fàrmacos de acción colinérgica y anticolinérgica. Los primeros aumentan la actividad del cuerpo no relajando el vestíbulo, lo cual provoca la aparición de vómitos y expulsión de la sonda. Esta respuesta hipersensible no se observa ni en normales ni en pacientes con esófago irritable, lo que lleva a sustentar de acuerdo a la "ley de las denervaciones de Cannon" que la lesión neurogénica de la acalasia es un déficit o destrucción de los plexos colinérgicos. A mayor abundamiento el uso de un fàrmaco anticolinérgico (Probanthine) nos ha permitido reproducir experimentalmente en sujetos normales el cuadro de la acalasia (4). La teoría de alteración de los plexos mientéricos en la acalasia recibe soporte con estos resultados que son similares a los obtenidos por otros (5), (6). La extirpación del vago en animales lleva a condiciones similares a las observadas en la acalasia (7), (8). Sin embargo con el tiempo se corrigen los defectos en estos animales, lo cual tiene su explicación, ya que la vagotomía es un procedimiento preganglionar interfiriendo en forma menos completa a la motilidad, como sería el caso si se lesionasen los plexos en forma directa.

Ingelfinger (9) basado en dichas observaciones formula la siguiente hipótesis sobre la patogenia de la acalasia: Por razones desconocidas existiría un daño de los plexos mientéricos colinérgicos del esófago, como resultado de ellos la motilidad sería inadecuada y las ondas peristàlticas insuficientes como para provocar el relajamiento del vestíbulo. Esta hipótesis sería ademàs apoyada por lo que sucede al inyectar un fàrmaco anticolinérgico. Investigaciones recientes anatómicas han comprobado la existencia de defectos de los plexos mientéricos del esófago (10), (11). De lo anteriormente expuesto se deduce que para establecer un buen diagnóstico de las alteraciones del esófago es necesario completar el estudio clínico con otros procedimientos y entre ellos la inscripción quimogràfica de la motilidad y la respuesta del órgano a fàrmacos de acción conocida. Por consiguiente se recomienda el test de urecolina como un método útil para diferenciar acalasia de otras alteraciones esofàgicas.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Se inscribe la actividad motora del esófago mediante el método quimogràfico en pacientes con esófago irritable en siete acalasias y en individuos sin lesión del esófago.

2. No se observa una curva típica de motilidad ni en normales ni en pacientes con esófago irritable, en cambio los enfermos de acalasia presentan una actividad motora irregular acompañada de alteraciones del tono.

3. Sobre la actividad motora del cuerpo del esófago ejercen una influencia apreciable los fàrmacos anticolinérgicos (Probanthine); en cambio una droga adrenérgica (Oxidrene) no ejerce ninguna influencia. Estos hallazgos hacen suponer que el nervio vago es el nervio motor del esófago.

4. La urecolina provoca una respuesta exagerada al ser inyectada a los pacientes con acalasia, hecho que no se observa en otras alteraciones motoras del esófago. Esto permite usar dicho fàrmaco como procedimiento de diagnóstico.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Biel F. C., Lecannelier S.:** Aste C., Bellolio E., Chiang J., Passalacqua Muñoz J., Anales Médicos de Concepción. Por publicarse.

2.—**Aste G., Lecannelier S., Biel F. C.:** Revista Méd. de Chile.

3.—**Mattatall C. R.:** Acción de Fármacos sobre la motilidad del colon humano. Tesis 1956, Universidad de Concepción.

4.—**Muñoz, J.:** Alteraciones motoras del esófago. Tesis 1956. Universidad de Concepción.

5.—**Kramer and Ingelfinger, F. J.:** Gastroenterology 19: 242, 1951.

6.—**Lorber S. H., Shay H.:** Gastroenterology 28: 687, 1955.

7.—**Donald, D. E.:** Surgery 31: 251, 1952.

8.—**Hwang, H. Essex, H. E.: and Mann, F. C.:** Am J. of Phys 149, 429, 1947.

9.—**Ingelfinger F. J.:** Disordenrs of Esophageal Motor Function, Advances of Internal Medicine. Vol. VIIL. Pág. 11, The Years Publisher, 1956.

10.—**Alvarez, W. C.:** Gastroenterology, 13: 422, 1949.

11.—**Cross, F. S.:** Surgery, 31: 647, 1952.

FIGURA N° 1

MOTILIDAD ESOFAGICA BASAL EN NORMALES.

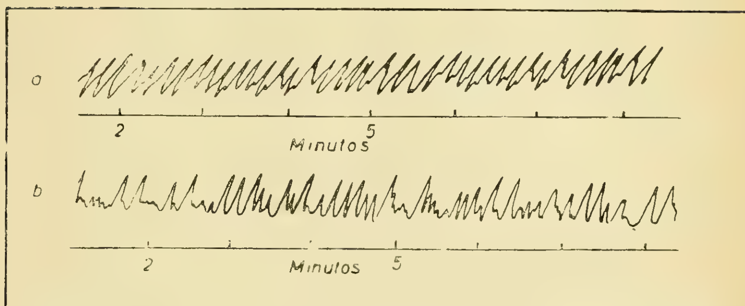


FIGURA N° 2

ACCION DE LA URECOLINA Y DEL OXIDRENE SOBRE LA MOTILIDAD ESOFAGICA EN NORMALES

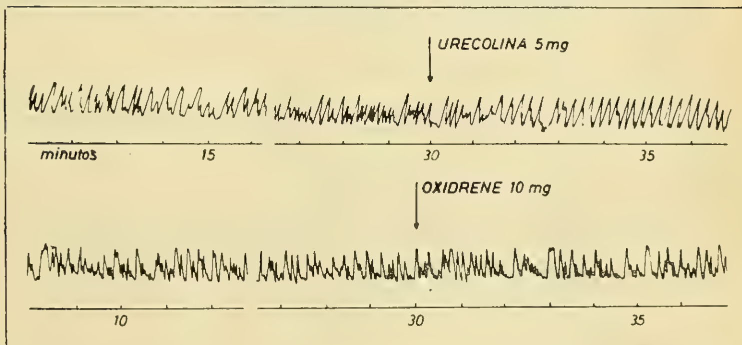


FIGURA Nº3
ACCION DE LA ATROPINA PROBANTHINE Y PAPAVERINA SOBRE LA MOTILIDAD ESOFAGICA EN NORMALES

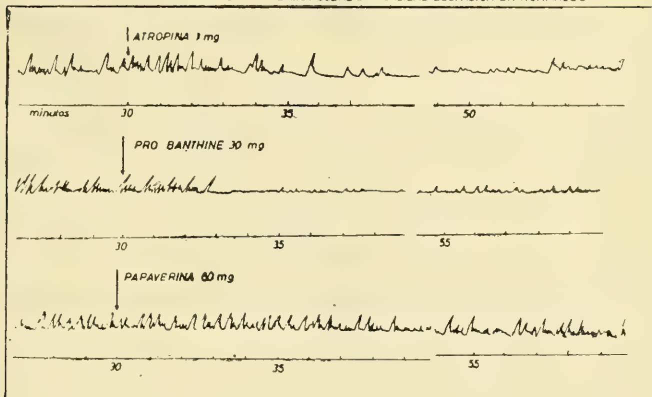


FIGURA Nº4
ACCION DE LA URECOLINA Y DEL OXIDRENE SOBRE LA MOTILIDAD DE ESOFAGOS IRRITABLES

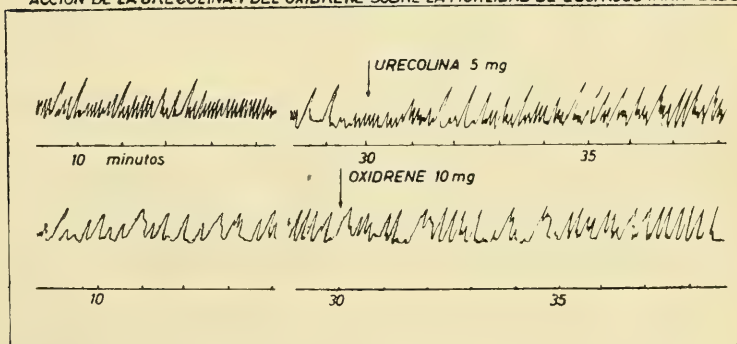


FIGURA N°5
ACCION DE LA ATROPINA Y PROBANTHINE EN ESOFAGO IRRITABLE

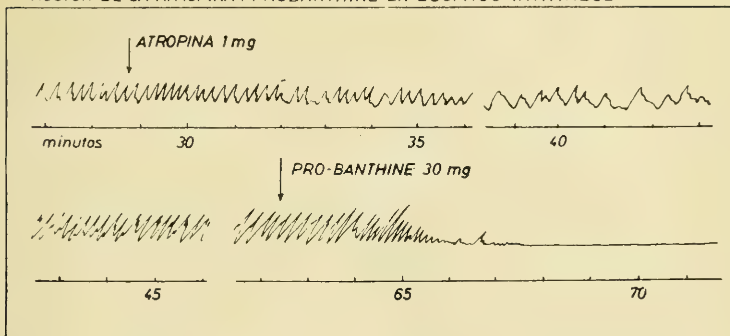


FIGURA N° 6
RESPUESTA TIPICA AL TEST DE LA URECOLINA EN 2 CASOS DE ACALASIA

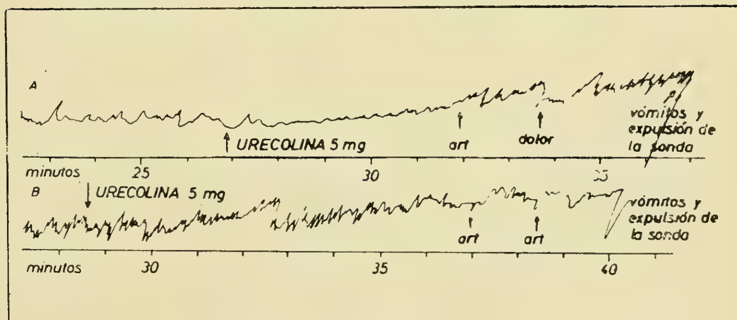


TABLA N°1

PRINCIPALES MODIFICACIONES DEL TRAZADO QUIMOGRAFICO BAJO LA INFLUENCIA DE DROGAS.

DIAGNOSTICOS	URECOLINA	PROBANTHINE	ATROPINA	PAPAVERINA	OXIDRENE
NORMALES	1 - Regularización de la amplitud de las ondas.	1. - Disminución acentuada del tonus. 2. - Abolición de la actividad motora. 3. - Disminución acentuada de la frecuencia	1. - Disminución acentuada de la frecuencia	1 - Disminución discreta de la frecuencia	No produjo modificaciones
ESOFAGOS IRRITABLES	1 - Regularización de la amplitud de las ondas.	1 - Disminución acentuada del tonus. 2 - Abolición de la actividad motora 3 - Disminución de la frecuencia	1 - Disminución acentuada de la frecuencia	1. - Disminución moderada de la frecuencia	No produjo modificaciones
ACALASIAS DEL ESOFAGO	1 - Aumento acentuado del tonus 2 - Aumento acentuado de la frecuencia 3 - Expulsión del balon por la boca	1 - Disminución acentuada de la frecuencia 2. - Abolición de la actividad motora 3. - Disminución moderada del tonus	No produjo modificaciones	No produjo modificaciones	No produjo modificaciones

CATEDRA DE INTRODUCCION
AL ESTUDIO DE LA MEDICINA
Director: Prof. Dr. F. Biel

Acción de insulina y reserpina sobre la secreción gástrica.

Por

Fructuoso Biel, Manuel Cabrera y Luciano Chiang.

INTRODUCCION

En trabajos anteriores hemos estudiado la acción estimulante de algunos fàrmacos sobre la secreción gàstrica, demostrando que un anàlogo de la Hìstamina, el 3-beta-amino-etil-pirasol o Histalog, posee ventajas sobre aquélla por su mayor poder secretor y por acompañarse de escasas molestias secundarias (1, 2, 3).

Igualmente hemos demostrado que las determinaciones de Uropepsinógeno basal guardan estrecha correlación con las cifras de acidez en ayunas y que por lo tanto es un método cómodo y fàcil de apreciar el estado de la función gàstrica (4, 5).

Al elegir pacientes para investigación de hipersecretores, es aconsejable seleccionar aquellos que son hipo o anasecretores en condiciones basales. En ellos la respuesta es màs significativa y nos permite valorizar en mejor forma las drogas a estudiar. En un pequeño porcentaje de ellos se aprecia anaclorhídria resistente a la Histamina o Histalog, siendo en estos casos de utilidad el poder investigar otros fàrmacos estimulantes. Esta comunicación tiene por objeto presentar nuestra experiencia con la Insulina y con la Reserpina, alcaloide derivado de la Rauwolfia Serpentina.

MATERIAL Y METODO

Se estudió 90 observaciones de Jugo Gàstrico fraccionado realizadas en pacientes del Policlínico de Gastroenterología del Hospital Clínico Regional de Concepción, durante el año 1956.

Cada droga se estudió en tres grupos de pacientes de acuerdo a los valores de la acidez libre de las muestras basales: anaclorhídrias, clorhídrias normales e hiperclorhídrias, se consideró 20 a 40 unidades como límite entre los dos últimos grupos.

Se mantuvo a los pacientes 12 horas en ayunas antes de comenzar el examen. Fueron intubados con sonda Rehfus, colocando la oliva en el fondo menor del estómago y controlando a la pantalla radiológica su correcta posición. El extremo proximal de la sonda se conectó a un aparato de succión continua tipo Gomco y los pacientes fueron instruídos en el sentido de no deglutir la saliva.

Se inició el examen a las 8 A. M. desechàndose la primera muestra correspondiente al Jugo Gàstrico acumulado durante la noche.

Se recolectó cuatro muestras de secreción basal a intervalos de 15 minutos, después de los cuales se extrajo 5 ml. de sangre venosa en aquellos pacientes en que se utilizó Insulina, con el fin de determinar la glicemia en ayunas antes de la estimulación. A continuación se inyectó el fàrmaco en estudio y se prolongó el examen por 5 horas màs, recolectàndose el Jugo Gàstrico cada 15 minutos totalizando 24 muestras. En aquellos casos en que se inyectó Insulina se tomó una nueva glicemia a los 45 minutos después de inyectada con el fin de constatar la hipoglicemia; se utilizó sólo aquellos casos que presentaron hipoglicemias inferiores a 0.5 g. %.

Se midió el volumen de cada muestra en ml. La acidez libre fue titulada con NaOH N|50, expresàndola en unidades clínicas y empleàndose el Reactivo de Topfer como indicador. Se calculó ademàs el mEq.E.T. (miliequivalente de excreción total) de àcido clorhídrico libre. El pH se determinó mediante un potenciómetro Coleman. En todas estas determinaciones se estudió los valores horarios, excepto el pH en el cual se calculó el término medio de las cuatro muestras de cada hora.

El Uropepsinógeno se determinó en muestras de orina tomadas a intervalos de una hora, correspondiendo la primera muestra a la secreción basal, habiéndose eliminado previamente la orina vesical de excreción nocturna. Se usó en la determinación de los valores el método de P. West, F. W. Ellis y B. L. Scott (6).

Por un período de 6 horas se estudió los siguientes fàrmacos, en grupos de 30 pacientes: Reserpina (Serpasol. Ciba), 1.25 mgs. endovenoso. Insulina (Novo) de acción ràpida 20 unidades endovenosa. Estas drogas se compararon con un grupo control del mismo número de pacientes, a los cuales no se administró ninguna droga.

El càlculo estadístico se realizó según las indicaciones de Lacey (7), estableciéndose primero la desviación standard de los resultados, luego la desviación standard de los términos medios y por último la diferencia significativa, "t". En cada caso se

estableció los valores de t, comparando el término medio basal de cada hora después de la estimulación.

RESULTADOS

Se estudió 30 casos con cada droga, comparándolo con un grupo control de igual número a los cuales no se les inyectó ningún fármaco.

Se estudió el efecto estimulante de estas drogas en tres grupos secretores:

1. **Anaclorhídrias:** Ni la Insulina, ni la Reserpina manifestaron acción en el sentido de aumentar el volumen. La acidez libre demuestra un aumento de los valores con ambas drogas, con Reserpina se produce un aumento progresivo que es más manifiesto en las últimas horas. Esta acción estimulante, se traduce en un aumento proporcional a los valores expresados en mEq.E.T. por hora y acompañándose, como es lógico, de un correspondiente descenso en el pH. Los valores de Urupepsinógeno aumentan sólo en aquellos casos en que se empleó Insulina y este aumento se presenta en la quinta y sexta hora.

2. **Normoclorhídrias:** Al igual que en el grupo anterior no hay con ninguna droga aumento del volumen. Pero en cambio, se demuestra una franca estimulación de la acidez libre expresada **en unidades** clínicas, que es más manifiesta con Reserpina y que se traduce también en los valores de HCl en mEq. E. T. por hora, acompañándose de un descenso manifiesto del pH. Solamente la Insulina estimula la producción de Uropepsinógeno que al igual que en el grupo anterior se manifiesta de preferencia en la quinta y sexta hora.

3. **Hiperclorhídrias:** En este grupo secretor sucede lo mismo que en los dos anteriores, con la única diferencia que la acción estimulante no es tan manifiesta como en los grupos hiposecretores.

Analizaremos ahora comparativamente la acción de la Insulina y Reserpina sobre el volumen, acidez libre expresada en unidades clínicas y mEq. E. T. por hora, pH y Uropepsinógeno.

1. **Acción sobre el volumen:** En general con ambas drogas hubo un descenso del volumen, igual que en el grupo control. Sólo se observó un discreto aumento en las anaclorhídrias a la cuarta y quinta hora de inyectada la Reserpina y en las hiperclorhídrias a la segunda y tercera hora de inyectada la Insulina.

2. **Acción sobre la acidez libre en unidades clínicas:** Observamos que tanto la Insulina como la Reserpina estimulan en

forma manifiesta la acidez libre, pero que esta estimulación es mayor en el grupo de las anaclorhídrias que en los otros dos grupos secretores.

La Insulina en su curva a través de las seis horas, muestra una doble cúspide en las ana y normoclorhídrias, la primera a la tercera hora y la segunda a la quinta hora de inyectada la droga. En cambio, la Reserpina demuestra un ascenso progresivamente creciente, alcanzando sus valores màs elevados a la sexta hora después de inyectada.

Por otra parte, se demuestra el descenso franco experimentado por el grupo control a través de las seis horas de observación.

3. **Acción sobre la excreción total de àcido clorhídrico por hora:** Se demuestra que la Reserpina y la Insulina producen su mayor efecto en las anaclorhídrias, con variaciones similares al gràfico anterior.

4. **Acción sobre el pH:** En las hiperclorhídrias, los valores del pH oscilan entre límites muy reducidos de pH 1.3 a 2.3. En las anaclorhídrias, de pH basales alcalinos, el descenso llega hasta pH4. En las normoclorhídrias, los valores son intermedios.

5. **Acción sobre la excreción de Uropepsinógeno:** La única droga que aumenta en forma evidente la excreción de Uropepsinógeno es la Insulina, cuya acción màxima se observa entre la cuarta y la quinta hora después de administrada.

VALORIZACION ESTADISTICA DE LAS DROGAS ESTUDIADAS

a) **Acción sobre el volumen:** En la tabla Nº 4 se puede apreciar que con ninguna droga se observó aumento significativo del volumen.

b) **Acción sobre la acidez libre:** Con el empleo de Reserpina se obtienen mayores cifras significativas que con el de Insulina.

c) **Acción sobre la excreción total de àcido clorhídrico libre por hora:** La Reserpina se demuestra como una droga màs poderosa que la Insulina, en el sentido de producir una mayor liberación de àcido clorhídrico por el estómago.

d) **Acción sobre el pH:** Ambas drogas producen un descenso evidente del pH, que es estadísticamente significativo, a través de las seis horas de observación en el grupo de las anaclorhídrias, en cambio, en las normo e hiperclorhídrias sólo la Reserpina demostró cifras significativas de descenso de pH.

e) **Acción sobre la excreción de Uropepsinógeno:** La Insulina es la única droga de las analizadas capaz de influenciar en forma estadísticamente significativa la excreción de Uropepsinógeno

SINTOMAS SECUNDARIOS: Con reserpina sólo se observó epigastralgia en el 17 % de los casos.

Con Insulina se observó los siguientes síntomas: epigastralgia 13 por ciento, cefalea 16 por ciento, flash facial 68 por cien-

to, sudoración 76 por ciento, taquicardia 11 por ciento, lipotimia 12 por ciento, mareo 81 por ciento y shock en el 28 por ciento de los casos.

DISCUSION DE RESULTADOS

De nuestras observaciones se desprende que, la Insulina es un buen estimulante, cuya acción se prolonga durante cinco o seis horas, con una subida precoz de la acidez entre dos o tres horas después de inyectada la droga y otra elevación tardía que se presenta a la quinta o sexta hora, posteriormente la acidez desciende a los valores basales. Estas dos alzas han sido interpretadas por Porter (8) en experiencias realizadas en monos. La estimulación del hipotàlamo anterior provocaría el primer ascenso, ya que la respuesta es bloqueada exclusivamente por la vagotomía. La estimulación del hipotàlamo posterior produce la respuesta tardía y la vía de conducción es la vía hipófisis-suprarrenal, siendo bloqueada por la suprarrenalectomía bilateral. La hipoglicemia provocada por la inyección de Insulina ejerce un efecto estimulante sobre la secreción gàstrica, tanto por el mecanismo vagal como por el hormonal. La secreción de epinefrina produciría la estimulación del hipotàlamo posterior, luego la elaboración de ACTH y corticoesteroides y por consiguiente la provocación de la fase extravagal de la secreción (9).

El inconveniente que tiene el uso de la Insulina es la aparición de síntomas secundarios desagradables provocados por la caída de las cifras de la glucosa sanguínea, que ocasiona el desencadenamiento de ambas fases.

La Reserpina estimula igualmente la secreción de àcido clorhídrico, en igual intensidad que las anteriores, con efecto notoriamente màs tardío, manteniéndose durante mucho màs tiempo, ya que al final de las seis horas de observación todavía la producción de àcido es intensa. Tiene importancia la acción hipersecretora de este fàrmaco, dado su amplio uso en el tratamiento de la hipertensión arterial y en las alteraciones psíquicas. Han aparecido varias comunicaciones que demuestran la aparición de úlcera péptica durante el tratamiento con esta droga (10, 11, y 12). Schweder y Perry (13), han observado la recurrencia de la úlcera con la provocación de hematemesis y melena en tres pacientes sometidos a tratamiento con Reserpina. Nosotros hemos observado la aparición de ulceraciones superficiales múltiples en una paciente de 64 años sometida durante un mes a tratamiento con Reserpina por una hipertensión arterial. Esta enferma presentó una serie de hematemesis las cuales la llevaron a un estado de anemia aguda. En vista de la imposibilidad de detener la hemorragia se le practicó una laparotomía exploradora, apreciàndose las lesiones descritas anteriormente. El meca-

nismo exacto por el cual la Reserpina aumenta la actividad motora y secretora del aparato gastrointestinal es desconocido hasta la fecha. Existen observaciones que sugieren que la Reserpina bloquea los impulsos simpàticos a partir del hipotàlamo, desencadenando por consiguiente un aumento del tonus del parasimpàtico (14). En perros el efecto ha sido suprimido por la acción de drogas anticolinérgicas (15). En cambio en el hombre la hipersecreción provocada por ella, no es alterada mediante la inyección de Atropina o de Banthine (16). Otros investigadores suponen que la estimulación de la secreción gàstrica por la Reserpina se debe al aumento de la liberación de Histamina por los depósitos celulares (15), o bien, a la acción de la serotonina (17).

La dosificación del Uropepsinógeno es la manera de medir en forma indirecta la función de la célula principal. Se han encontrado niveles bajos en casos de carcinoma gàstrico o de gastritis atrófica; valores cercanos a 0 unidades en pacientes con anemia perniciosa. La unión de anacidez verdadera a cifras de de Uropepsinógeno cercanas a 0 unidad llevan a considerar el concepto de aquilia gàstrica. Es aquí necesario contar con una droga capaz de estimular la función de la célula principal y delimitar los casos de aquilia verdadera. En nuestra experiencia, el único fàrmaco que actúa sobre la excreción de Uropepsinógeno es la Insulina. Se aprecia un discreto aumento durante las tres primeras horas, pero la estimulación es manifiesta y estadísticamente significativa entre la quinta y la sexta hora. De ello podemos concluir que la producción de Uropepsinógeno està en estrecha relación con la estimulación del eje hipófisis-suprarrenal, Gray y asociados (18), han comprobado que durante el empleo con fines terapéuticos de ACTH y esteroides adrenales, la secreción se estimula, elevàndose su contenido en àcido y pepsina, acarreando a veces la reactivación de úlceras pre-existentes. La vagotomía y la extirpación del antro pilórico, no influencia la respuesta del Uropepsinógeno a la inyección de hormono adrenocorticotrófica. Esta hormona no actúa directamente sobre la glàndula gàstrica sino que por intermedio de los esteroides de la corteza suprarrenal. La inyección de ACTH no modifica la secreción gàstrica de pacientes con enfermedad de Addison, en cambio la Cortisona o compuestos semejantes a ella producen una respuesta gàstrica normal (18).

En resumen los estimulantes estarían indicados en aquellos casos de anaclorhídria basal, se refuerza esto con el hecho siguiente: el 55 % de nuestras observaciones con anaclorhídria basal, o sea, 22 pacientes de 40, presentaron àcido clorhídrico titulable después de inyectarse Histamina o Histalog (2). Al estudiar las varaciones del pH en los 18 casos restantes que no demostraron presentar àcido clorhídrico titulable, se pudo apreciar en 9 de ellos un descenso estadísticamente significativo del pH, o sea que sólo el 7.5 % de los pacientes estarían en el grupo de las anaclorhídrias verdaderas.

Este comportamiento frente a los estimulantes demuestra lo raro de observar casos con falta absoluta de reacción de la mucosa gàstrica. Es en estos casos cuando està indicado el uso de Insulina o la Reserpina que como hemos visto tienen una acción estimulante intensa sobre la secreción gàstrica. Por acompañarse de efectos secundarios discretos recomendamos el empleo de Reserpina para estudiar la función de la célula parietal (àcido clorhídrico). La Insulina por ser el único fàrmaco con acción sobre la célula principal estaría indicado en aquellas observaciones en que es de interés investigar la secreción de pepsina.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Se estudia la acción de la Insulina y la Reserpina sobre la secreción gàstrica de individuos ana, normo e hipersecretores.

2. Se analiza la acción de estas drogas sobre el volumen, unidades clínicas de àcido clorhídrico libre, miliequivalente de excreción total horaria de àcido clorhídrico libre, pH y Uropepsinógeno.

3. Según nuestra experiencia la Reserpina e Insulina son estimulantes de la secreción gàstrica con valores estadísticamente significativos.

4. Se recomienda la Reserpina como test de funcionalismo de la célula parietal y la Insulina como test de la célula principal.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Biel F. C., Hermansen, I. P. y Cabrera, M. R.:** Acción del 3-beta-amino-etil-pirazol sobre la secreción gástrica. Rev. Méd. de Chile. 81: 385, 1953.

2.—**Cabrera M. R., Biel, F. C., Chiang, L. Ch. y Hernández, Q. R.:** Acción de fármacos estimulantes de la secreción gástrica. A publicarse en Anales Médicos. Concepción. Chile.

3.—**Hernández, Q. R.:** Estudio comparativo de fármacos estimulantes de la secreción gástrica. Tesis. Universidad de Concepción. 1956.

4.—**Biel, F. C., Cabrera, M. R., Chiang, L. Ch. y Lecannelier, R. S.:** Valorización clínica del Uropepsinógeno como índice de la función gástrica. Por publicarse en Anales Médicos. Concepción. Chile.

5.—**Klenner, K. L.:** Uropepsinógeno como índice de la función gástrica. Tesis. Universidad de Concepción. 1956.

6.—**West, P. M., Ellis, F. W., and Scott, B. L.:** Simplified method for determining excretion rate of uropepsin. J. Lab. and Clin. Med. 39: 1952.

7.—**Lacey, O. L.:** Stadistical Methods in Experimentation. The Mc Millan Co. New York, 1952.

8.—**Porter, R. W., Movius, H. J. and French, J. D.:** Influences on Hidrocloric Acid of the Stomach. Surgery. 33: 875, 1953.

9.—**Shay, H. and Sun, D. C. H.:** Stress on gastric secretions in Man. The Am. J. of the Medical Sc. 228: 630, 1954.

10.—**Haverback, B. J., Stevenson, T. D., Spoerdsme, A. and Perry, L. L.:** The Effect of Reserpine and Chlorpromazine on Gastric Secretions. Am. J. Med. Sc. 230: 601, 1955.

11.—**Hollister, L. E., Krieger, G., Krieger, A. and Roberts, H. H.:** Treatment of Chronic Schizofrenic reactions with Reserpine. Ann. New York. Ac. Sc. 61: 92, 1955.

12.—**Denney, J. L., Frasher, W. G. and Haytt, D. D.:** Clinical evaluations of Drug Therapy in Hypertention. Am. J. Med. Sc. 230: 169, 1955.

13.—**Schroeder, H. A. and Perry, H. M. Jr.:** Psychosis apparently produced by Reserpine. J. A. M. A. 159: 839, 1955.

14.—**Bein, H. J.:** Significance of Selected Central Mechanismus for the Analysis of the activity of Reserpine. Ann. New York Acad. Sc. 61: 4, 1955.

15.—**Plummer, A. J., Paul, A., Schneider, J. A. Trepolf, J. and Barret, W.:** Pharmacologic of Rauwolfia Alcaloids including Reserpine. Ann. New York. Acad. Sc. 59: 8, 1954.

16.—**Clarck, M. L. and Schneider, E. M.:** The Effect of Various Therapeutic agents on the Hyperclorhidric induced by intravenous Reserpine. Clin. Research Proc. 3: 206, 1955.

17.—**KIRSNER, J. and Ford, H.:** Gastric Secretory Stimulations Effect of Phenylbutazone: Histalog, ACTH, Adrenal Steroids and Reserpine in Man. The J. of Lab. and Clin. Med. 48: 824, 1956.

18.—**Gray, S. J., Benson, J. A. J., Spiro, H. M. and Reifenstein, R. W.:** Effectus of ACTH and Cortisone upon the Stomach. Significance in the normal and in Peptic Ulcer. Gastroenterology 19: 658, 1951.

19.—**Gray, S., Benson, J. A. J., Reinfenstein, R. W. and Spiro, H. M.:** Chronic Stress and Peptic Ulcer. J. A. M. A. 147: 1529, 1951.

Tabla N°1.

	DROGAS	CASOS	1ª HORA		2ª HORA		3ª HORA		4ª HORA		5ª HORA		6ª HORA	
			T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.
VOLUMEN	CONTROL	10	86	38.4	55	20.3	52	38.2	50	24.2	47	20.1	40	20.4
	RESERPINA	10	68	31.2	62	27.1	64	49.3	80	43.8	91	67.6	57	38.6
	INSULINA	10	111	70.0	73	56.5	73	61.0	73	50.2	71	51.7	66	45.0
ACIDEZ LIBRE	CONTROL	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	RESERPINA	10	-	-	8	13.7	20	29.2	36	50.9	62	79.0	60	72.5
	INSULINA	10	-	-	26	40.7	67	111.0	34	74.5	48	65.1	24	42.5
mEq.E.T	CONTROL	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	RESERPINA	10	-	-	0.150	0.29	0.483	1.039	0.914	1.49	1.894	2.67	1.246	1.83
	INSULINA	10	-	-	0.896	1.620	2.472	4.67	0.983	2.02	0.981	1.56	0.532	0.91
pH	CONTROL	10	7.14	0.84	7.42	0.71	7.47	0.80	7.50	0.75	7.52	0.81	7.60	0.72
	RESERPINA	10	7.48	0.60	6.42	1.71	5.40	2.74	5.17	2.90	4.56	2.71	4.55	2.36
	INSULINA	10	7.24	0.69	6.09	2.08	5.33	2.84	5.59	2.52	3.95	2.15	5.12	2.42
UROPEP-SINOGENO	CONTROL	10	15.7	38.4	10.7	20.3	6.9	38.2	6.2	20.6	4.1	10.4	4.0	20.1
	RESERPINA	10	13.9	12.8	14.1	12.9	10.9	10.3	13.7	17.58	10.5	11.9	9.6	12.6
	INSULINA	10	13.3	10.4	12.9	9.9	13.8	10.9	12.2	11.0	16.2	10.8	16.2	10.2

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA EN CASOS DE ANACLORHIDRIAS

Tabla N°2.

	DROGAS	CASOS	1ª HORA		2ª HORA		3ª HORA		4ª HORA		5ª HORA		6ª HORA	
			T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.
VOLUMEN	CONTROL	10	169	59.5	98	40.2	102	50.2	100	42.1	98	36.2	80	30.4
	RESERPINA	10	152	74.2	124	68.5	123	65.5	129	48.5	94	44.4	87	48.3
	INSULINA	10	135	68.5	120	85.3	122	81.0	104	41.4	105	38.2	98	65.7
ACIDEZ LIBRE	CONTROL	10	48	28.2	28	18.5	15	21.2	18	15.1	16	10.2	12	8.4
	RESERPINA	10	45	31.0	80	49.6	126	63.5	143	97.1	144	117.5	170	102.8
	INSULINA	10	56	27.5	70	51.3	113	96.0	101	79.0	111	103.2	73	78.5
mEq E.T	CONTROL	10	1.865	1.26	0.755	0.44	0.393	0.64	0.415	0.55	0.396	0.46	0.286	0.48
	RESERPINA	10	1.655	0.62	2.907	2.48	4.172	3.18	4.933	3.21	3.830	3.12	4.136	3.04
	INSULINA	10	1.994	1.13	3.177	3.86	4.802	5.70	3.199	2.73	3.722	4.17	2.762	4.60
pH	CONTROL	10	2.83	1.03	3.71	1.39	4.82	1.86	4.80	1.84	4.84	1.22	5.02	1.48
	RESERPINA	10	3.00	1.26	2.10	0.48	1.81	0.34	2.07	1.09	2.11	1.07	2.16	1.93
	INSULINA	10	2.39	0.46	3.31	1.75	2.86	2.22	2.46	1.61	2.81	1.59	3.35	2.22
UROPEP-SINOGENO	CONTROL	10	38.9	59.5	39.3	40.2	35.6	50.2	24.0	42.6	18.0	28.3	10.2	14.8
	RESERPINA	10	18.9	5.70	18.4	6.78	16.1	4.56	14.6	5.86	15.1	4.66	10.7	3.40
	INSULINA	10	36.2	18.4	40.1	20.0	41.3	27.8	52.9	42.5	78.5	68.6	44.5	25.8

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA EN CASOS DE NORMOCLORHIDRIAS

Tabla N°3.

	DROGAS	CASOS	1° HORA		2° HORA		3° HORA		4° HORA		5° HORA		6° HORA	
			T. M.	D.S.	T. M.	D.S.	T. M.	D.S.	T. M.	D.S.	T. M.	D.S.	T. M.	D.S.
VOLUMEN	CONTROL	10	101	49.3	63	36.7	59	29.0	54	30.1	50	28.2	46	28.4
	RESERPINA	10	157	62.2	150	66.6	153	65.9	120	77.7	110	71.8	136	57.2
	INSULINA	10	116	56.3	126	52.6	147	41.4	89	39.5	91	52.4	77	34.2
ACIDEZ LIBRE.	CONTROL	10	162	72.0	116	73.3	134	72.5	105	68.4	84	42.3	46	20.8
	RESERPINA	10	143	50.4	171	71.9	195	100.2	155	89.1	135	87.9	230	56.7
	INSULINA	10	151	60.6	187	56.9	329	104.5	233	124.2	191	135.9	199	118.9
mEq/E.I.	CONTROL	10	4.730	3.88	2.367	1.76	2.561	1.88	2.540	1.65	2.326	1.46	2.140	0.89
	RESERPINA	10	6.059	3.66	6.517	3.82	8.544	6.45	5.756	5.48	4.713	5.32	8.301	4.60
	INSULINA	10	4.910	3.14	6.420	2.56	13.060	6.70	6.410	5.05	5.400	5.13	3.990	2.54
pH.	CONTROL	10	1.73	0.11	1.76	0.21	1.87	0.15	1.89	0.21	1.90	0.17	2.05	0.14
	RESERPINA	10	1.75	0.15	1.67	0.19	1.71	0.51	1.83	0.60	2.36	1.39	1.55	0.09
	INSULINA	10	1.70	0.72	1.62	0.30	1.31	0.14	1.83	1.21	1.73	0.58	1.57	0.31
UROPEP-SINOGENO	CONTROL	10	75.2	49.3	52.3	36.7	24.1	29.0	20.0	28.3	16.0	14.2	14.2	10.2
	RESERPINA	10	50.7	55.4	50.8	59.2	47.8	46.3	43.4	34.2	32.1	28.1	26.9	24.6
	INSULINA	10	28.7	12.8	31.2	11.0	34.4	14.7	54.3	19.0	38.9	40.0	52.4	29.0

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA EN CASOS DE HIPERCLORHIDRIAS.

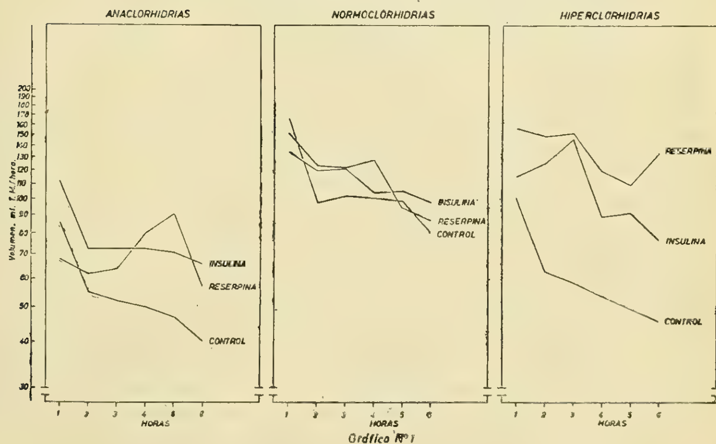


Gráfico N°1

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA
ACCION SOBRE LA ACIDEZ LIBRE

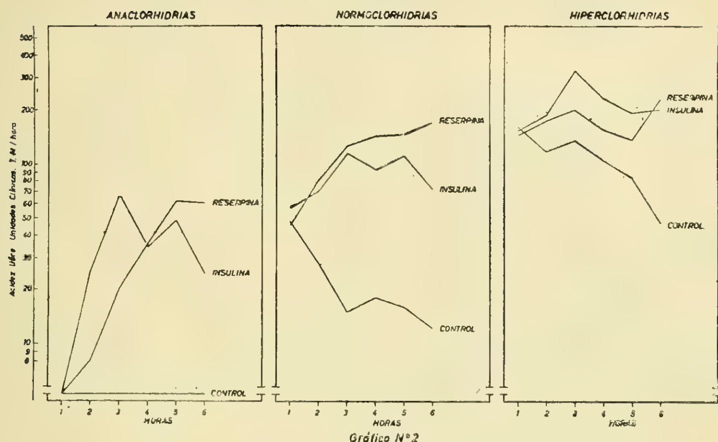


Gráfico N° 2

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA
ACCION SOBRE EL mEq. E. T.

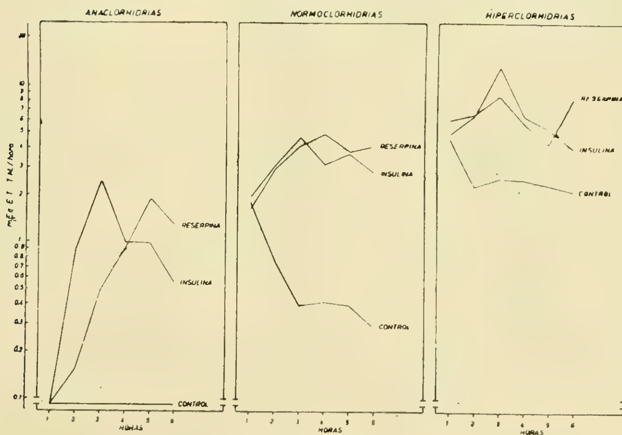


Gráfico N° 3

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA
ACCION SOBRE EL pH.

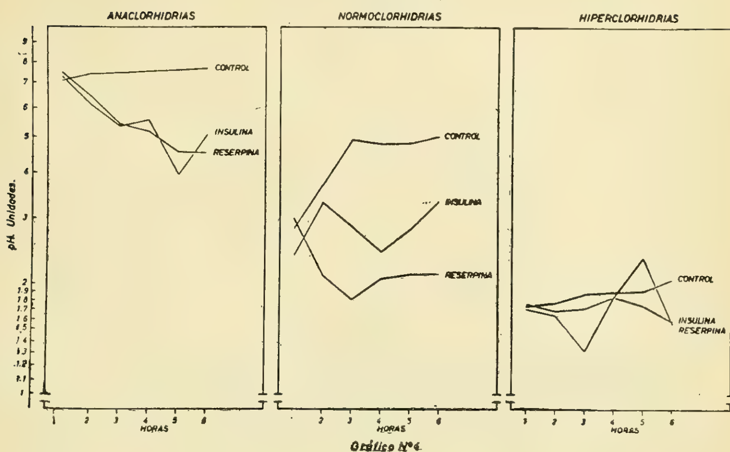


Gráfico Nº 4

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA
ACCION SOBRE EL UROPEPSINOGENO.

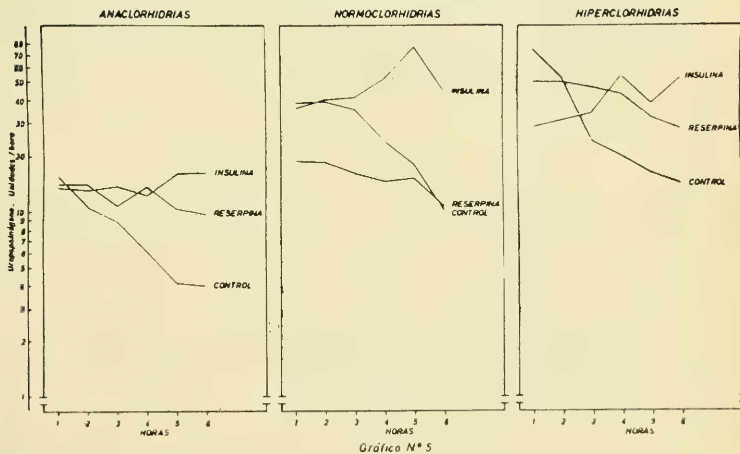


Gráfico Nº 5

Tabla N° 4

VALORIZACION ESTADISTICA DE LAS DROGAS

		ANACLORHIDRIAS					NORMOCLORHIDRIAS					HIPERCLORHIDRIAS				
		2a hora	3a hora	4a hora	5a hora	6a hora	2a hora	3a hora	4a hora	5a hora	6a hora	2a hora	3a hora	4a hora	5a hora	6a hora
Volumen	RESERPINA			0.695	0.960											
	INSULINA											403	1 380			
Acidez libre	RESERPINA	● 1.860	● 2.210	● 2.220	●● 2.430	● 2.020	● 1.830	●●● 3.460	●●● 9400	●● 2.540	●●● 3.620	1.000	1.420	0.384		●●● 3.580
	INSULINA	1.640	● 1.880	1.420	●● 2.270	1.780	0.736	1.770	1.665	1.590	0.656	1.515	●●● 4 560	● 1.830	0.815	1.100
mEq.E.T.	RESERPINA	1.600	1.440	● 1.900	● 2.200	● 2.110	1.520	●● 2.420	●● 3 120	● 2.130	●● 2 481	0.270	1.025			1.185
	INSULINA	1.720	1.650	1 610	● 1.950	1.355	0 916	1 610	1.270	1.240	0.505	1.155	●●● 3.420	0.788	0.254	
pH.	RESERPINA	● 1.820	●● 2.300	●● 2.420	●●● 3.260	●●● 3.860	● 2.080	●● 2.840	1.740	1.660	1.160	1.140	0.445			●●● 5.000
	INSULINA	1.630	● 2.030	● 1.970	●●● 4.540	●● 2.620						0 317	1 630			0 503
Uropepsinógeno	RESERPINA	0.342										0.038				
	INSULINA		0.103	0.220		0.615	0 413	0.464	1.120	● 1.840	0.810	0.380	0.840	● 2.160	0.550	● 2.000

● significativo ●● muy significativo ●●● altamente significativo

Instituto de Biología General
Universidad de Concepción
Departamento de Hidrobiología
Asistencia técnica de la UNESCO

Nota Preliminar sobre los ciclos de estaciones en la Bahía de Talcahuano - Chile

Por

André Hulot

INTRODUCCION

La productividad en peces de la bahía de Talcahuano constituye una preocupación de los poderes públicos chilenos.

El estudio de los problemas relacionados con la productividad ha sido confiado al Departamento de Hidrobiología de la Universidad de Concepción, con la colaboración de la Asistencia Técnica de la UNESCO y de la Armada chilena.

El resumen que se ofrece a continuación, representa un análisis preliminar y muy somero de las primeras observaciones realizadas (1). Ellas han sido llevadas a cabo con los reducidos medios de que dispone la Universidad, por el momento.

Los estudios, iniciados en noviembre del año 1956, deben ser repetidos durante varios ciclos. Las muestras planctónicas deberàn ser estudiadas por especialistas. Sólo así se estarà en condiciones de emitir un informe màs concreto sobre la materia.

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Las finalidades que se persiguen con nuestras observaciones consisten en definir los ciclos estacionales de la vida en èl medio acuàtico marino. Con este objetivo se està estudiando simultàneamente en diversos puntos de la zona (uno en la bahía

(1) Además, se dispone de un conjunto de observaciones físicas, químicas y planctónicas, realizadas por nuestros colaboradores, Sres. Chuecas, Gallardo e Inostroza, las que serán publicadas posteriormente con la colaboración del Dr. Osorio Tafall.

de Talcahuano, el otro en la bahía dé San Vicente y un tercero en la isla Santa María), las características físicas y químicas del medio y la evolución de las poblaciones planctónicas en el tiempo.

2. RESULTADOS

a) Variaciones cualitativas en la composición del plancton en la bahía de Talcahuano.

En general se pudo constatar la aparición en orden cronológico, de los siguientes géneros fitoplanctónicos dominantes:

1. Género Chaetoceros.
2. Género Biddulphia.
3. Género Thalassosira.

La cantidad de fitoplancton que se encuentra en la bahía en ese período es a veces tan grande que las redes de plancton se extraen completamente colmadas.

Es interesante observar también que existe una relación neta entre la transparencia y el régimen de los vientos. En primavera, con el viento norte, la bahía tiene una transparencia de 1.50 a 2 m. Con viento sur, en la misma época, la transparencia puede llegar a magnitudes de 8 a 10 m.

La carencia de datos exactos sobre el régimen de los vientos no permite en la actualidad interpretar en forma exacta dichas relaciones.

Por último es indispensable señalar que, en la misma estación analizada es cuando se produce la concentración de sardinas en la bahía de Talcahuano.

b. Fenómeno de las "aguas coloreadas".

Al término de cada primavera, la parte S. W. de la bahía de Talcahuano se cubre de un agua blanca lechosa. Estas aguas son frías; pobres en oxígeno, pero ricas en sílice y provienen del fondo de la bahía como consecuencia de la acción del viento S. W.

En el año en curso, hemos observado el cese del fenómeno por un brusco cambio del viento. (de S. W. a N. E).

La carencia de medios que permtitirían estudiar las corrientes marinas en relación con el régimen de los vientos, no hacen posible definir el problema con la exactitud requerida.

3. HIPOTESIS DE TRABAJO

De las observaciones parciales realizadas hasta ahora, parece desprenderse que la bahía de Talcahuano se presenta como un embudo donde se concentran los organismos planctónicos del océano adyacente.

Esto constituiría una explicación de la abundancia de plancton que se encuentra en dicha bahía en primavera y verano, como también la razón de la gran cantidad de clupeidos.

Por consiguiente, en el futuro, las observaciones seràn ampliadas en tres direcciones:

1. Estudio del régimen de los vientos, de las corrientes y de la transparencia.
2. Estudio de la evolución estacional de los tenores en oxígeno, nitritos, fosfatos y sílice.
3. Estudio de la evolución en tiempo y espacio de las poblaciones planctónicas e ictiológicas.

ARMADA DE CHILE
Dirección de Sanidad Naval
Hospital Naval (T.)

ESCUELA DE MEDICINA
Universidad de Concepción
CONCEPCION

Grupos sanguíneos clásicos y factor Rh. en la Isla de Pascua (*).

Por

Jacob Israel Miles

La Isla de Pascua, ubicada en el centro del inmenso Océano Pacífico, ha sido objeto de múltiples estudios y su civilización y raza, continúa siendo un misterio para la ciencia.

Producto de esta inquietud, son los ya conocidos trabajos realizados sobre serología en los pascuenses, los cuales se inician en 1932 con el Padre RAHM y se continúan con los de DRAPKIN, en 1934, y los de WILHELM y SANDOVAL, en 1944 y 1956. (Ver cuadro Nº 1).

Nuestro estudio comprende 176 determinaciones de Grupos Sanguíneos Clàsicos y Factor Rh, que hemos dividido en dos grupos: pascuenses puros, es decir, sin mezcla sanguínea conocida y mestizos, en que priman preferentemente la ascendencia chilena continental, inglesa, francèsa y tahitiana.

Estas determinaciones efectuadas, previa rigurosa selección, tienen, indudablemente, positivo valor antropológico, màs aún, al comprobar los errores y confusiones existentes sobre el problema.

La lista con los nombres de los pascuenses puros y sus respectivos grupos sanguíneos, se adjunta al presente trabajo, ya que como dijimos, existe sobre este punto una anarquía evidente. Ello se debe en gran parte a los datos no siempre exactos que proporcionan los nativos, al corto tiempo que permanecen en la Isla los distintos investigadores y al espíritu de fiesta

(*) AGRADECIMIENTOS: Expresamos nuestros agradecimientos por la cooperación prestada en la selección de los nativos puros, a:
Rev. Padre Sebastián Englert, Cabo (ENF.) Rafael Haoa.

y excitación que anima a los nativos ante el arribo del barco, con lo cual por cierto, no existe el ambiente más propicio para un estudio científico.

La población nativa en Pascua, en diciembre de 1956 era de 897 personas, de las cuales 108 son pascuenses puros. Afortunadamente, logramos tomar muestras de sangre en la totalidad de ellos, con excepción de uno que vivía en el Continente. Se determinó en estas muestras, grupos sanguíneos clásicos y factor Rh. Esto, fue posible llevarlo a cabo, gracias a la convivencia y amistad que durante un año (1956), tuvimos con los pascuenses. (Ver cuadro Nº 2).

El segundo grupo está constituído por 69 individuos, casi todos adultos, de ambos sexos, y que corresponden a los que hemos designado como pascuenses mestizos. Desgraciadamente no logramos realizar en todos ellos la determinación de Rh, ya que el suero se nos agotó, por ésto, excluíremos del cuadro siguiente el estudio de este factor. (Ver cuadro Nº 3).

Tomando ambos grupos en conjunto (Puros y Mestizos), obtenemos el número más alto de determinaciones de grupos sanguíneos efectuado hasta ahora en Pascua. (Ver cuadro Nº 4).

CONCLUSIONES

1. Se efectúan determinaciones de Grupos Sanguíneos clásicos y Factor Rh en Isla de Pascua (CHILE).
2. Se dividen los casos en dos grupos, atendiendo a la pureza de la raza: Puros y Mestizos.
3. Se determina por primera vez el factor Rh en la totalidad de los isleños Puros, encontrando un 5.61 % de Rh negativos.
4. Para los grupos sanguíneos clásicos, nuestras determinaciones, están en general de acuerdo a las realizadas por los demás autores, asignándole en nuestra casuística al Grupo A, el porcentaje más alto.
5. En un total de 176 casos, entre Puros y Mestizos, no encontramos ninguno perteneciente al Grupo AB, y
6. Se inserta al presente trabajo una lista completa de los nativos Puros existentes en Isla de Pascua, con sus respectivos grupos sanguíneos, factor Rh y edades.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Rahm, P. Gilberto:** Observaciones sobre los grupos sanguíneos en la Isla de Pascua. Bol. de la Soc. de Biol. de Concepción (Chile). Tomo V y VI, 1931-1932, Pág. 65.

2.—**Drapkin, Israel:** Contribución al estudio antropológico y demográfico de los pascuenses. Soc. des Americanistes de París, Jour, n. ser. Vol. 27; Pág. 266-302; 1935.

3.—**Sandoval, L. y Wilhelm, O.:** Comunicación preliminar sobre antropología serológica de los pascuenses. Bol. de la Soc. de Biol. de Concepción (Chile). Tomo XX, Pág. 11-15. 1945.

4.—**Englert, P. Sebastián:** La tierra de Hotu Matúa. Imp. y Ed. San Francisco, Padre Las Casas. Chile. 1948.

5.—**Wilhelm, O. y Sandoval, L.:** Genealogías y sero-antropología de los pascuenses. Bol. de la Soc. de Biol. de Concepción (Chile). Tomo XXXI, Pág. 119-139. 1956.

RELACION DE NATIVOS PUROS EXISTENTES EN ISLA DE PASCUA (1956)

	Nombre	Edad	Grup. Sang.	Fac. Rh
1.	Aifiti, María	64 años	O-IV	Rh (-,-)
2.	Atán Pakomio, Mariana	36 ''	O-IV	Rh (-|-)
3.	Atán Pakomio, Mariana	50 ''	O-IV	Rh (-|-)
4.	Atán Pakomio, Adán	31 ''	O-IV	Rh (-|-)
5.	Atán Pakomio, Juan	42 ''	A-II	Rh (- -)
6.	Atán Pakomio, Susana	45 ''	O-IV	Rh (-,-)
7.	Atán Pakomio, Angelina	39 ''	O-IV	Rh (-|-)
8.	Atán Pakomio, Pedro	48 ''	O-IV	Rh (-|-)
9.	Atán Pakomio, Verónica	44 ''	A-II	Rh (-|-)
10.	Chávez (Teave) Manuheuroroa, Daniel	67 ''	A-II	Rh (-|-)
11.	Chávez Manuheuroroa, Juan	47 ''	A-II	Rh (-|-)
12.	Chávez Manuheuroroa, Felipe	44 ''	A-II	Rh (-|-)
13.	Chávez Tepihi, Celia	19 ''	A-II	Rh (- -)
14.	Chávez Tepihi, Gloria	18 ''	A-II	Rh (-|-)
15.	Chávez Tepihi, Lidia	26 ''	A-II	Rh (-|-)
16.	Chávez Manuheuroroa, Ana	64 ''	A-II	Rh (-|-)
17.	Fati Puarakei, Flora	36 ''	O-IV	Rh (-|-)
18.	Fati Puarakei, José	46 '	O-IV	Rh (-|-)
19.	Fati Puarakei, Isaías	57 ''	O-IV	Rh (-|-)
20.	Haoa Pakomio, Atera	53 ''	A-II	Rh (-,-)
21.	Hey Rapu, Sofía	65 ''	A-II	Rh (-;-)
22.	Hito, Elena	63 ''	A-II	Rh (-|-)
23.	Hito, Pedro Lino	32 ''	A-II	Rh (- -)
24.	Hito, Verónica	42 ''	A-II	Rh (- -)
25.	Hito, Rubén	23 ''	A-II	Rh (-,-)
26.	Hito, Ricardo	46 ''	A-II	Rh (-|-)
27.	Hito Atán, María	10 ''	A-II	Rh (-|-)
28.	Hito Atán, Regina	9 ''	A-II	Rh (-|-)
29.	Hito Atán, Honolinda	15 ''	A-II	Rh (-|-)
30.	Hito Atán, Auristela	5 ''	A-II	Rh (-|-)
31.	Hito Atán, Isidro	13 ''	O-IV	Rh (-|-)
32.	Hito Atán, Fernando	6 ''	A-II	Rh (-,-)
33.	Hito Tepihi, Ana	43 ''	O-IV	Rh (-|-)
34.	Huki Kaituoe, Mariana	80 ''	A-II	Rh (-|-)
35.	Ika Tetono, Carolina	63 ''	A-II	Rh (-|-)
36.	Neru, Merina	61 ''	O-IV	Rh (-|-)
37.	Niare Araki, Juan	55 ''	A-II	Rh (-|-)
38.	Niare Paté, Ana	14 ''	A-II	Rh (-|-)
39.	Niare Paté, María Socorro	10 ''	O-IV	Rh (-|-)
40.	Niare Paté, Geraldo	7 ''	O-IV	Rh (-|-)
41.	Niare Paté, Gladys	5 ''	A-II	Rh (-,-)

	Nombre	Edad		Grup. Sang.	Fac. Rh
42.	Niare Paté, Verónica	5	"	A-II	Rh (-|-)
43.	Niare Paté, Patricio	21	"	A-II	Rh (-|-)
44.	Niare Paté, Catalina	19	"	A-II	Rh (-|-)
45.	Pakomio Angata, Nicolás	57	"	A-II	Rh (-|-)
46.	Pakomio Aifiti, Anania	33	"	O-IV	Rh (-|-)
47.	Pakomio Aifiti, Timoteo	27	"	A-II	Rh (-|-)
48.	Pakomio Aifiti, Lidia	35	"	A-II	Rh (-|-)
49.	Pakomio Aifiti, Olga	25	"	A-II	Rh (-|-)
50.	Pakomio, Aifiti, José	31	"	A-II	Rh (-|-)
51.	Pakomio Aifiti, Francisco	27	"	A-II	Rh (-|-)
52.	Pakomio, Lucas	31	"	O-IV	Rh (-|-)
53.	Paté Pakomio, Pablo	58	"	A-II	Rh (-|-)
54.	Paté Pakomio, Amelia	33	"	O-IV	Rh (-|-)
55.	Paté Pakomio, Margarita	53	"	O-IV	Rh (-|-)
56.	Paté Pakomio, Laura	50	"	O-IV	Rh (-|-)
57.	Paté Pakomio, José	54	"	O-IV	Rh (-|-)
58.	Paté Paoa, Martín	36	"	A-II	Rh (-|-)
59.	Paté Pakomio, Domingo	59	"	O-IV	Rh (-|-)
60.	Paté Pakomio, María Engracia	45	"	A-II	Rh (-|-)
107.	Pate Pakomio, Pedro	38	"	O-IV	Rh (-|-)
61.	Paté Pakomio, Josefina	35	"	A-II	Rh (-|-)
62.	Paté Paoa, Luis	30		O-IV	Rh (-|-)
63.	Paté, María	17	"	O-IV	Rh (-|-)
64.	Paté Gladys	31	"	A-II	Rh (-|-)
65.	Púa, María	33	"	A-II	Rh (-|-)
66.	Púa, Filomena	49	"	O-IV	Rh (-|-)
67.	Púa, Pedro	39	"	A-II	Rh (-|-)
68.	Roe, Sara	80	"	A-II	Rh (-|-)
69.	Teao Chávez, María	2	"	A-II	Rh (-|-)
70.	Teao Chávez, José Antonio	9	"	A-II	Rh (-|-)
71.	Teao Chávez, Nicolás Segundo	4	"	A-II	Rh (-|-)
72.	Teao Chávez, Juan Bautista	7	"	A-II	Rh (—)
73.	Teao Huki, Inés	58	"	A-II	Rh (-|-)
74.	Teao Huki, Horacio	61	"	A-II	Rh (-|-)
75	Teao Ika, Salomón	31	"	A-II	Rh (-|-)
76.	Teao Ika, Magdalena	33	"	A-II	Rh (-|-)
77.	Teao Ika, Laura	30	"	A-II	Rh (—)
78.	Teao Ika, Napoleón T.	24	"	A-II	Rh (-|-)
79.	Teao Ika, Macario	23	"	A-II	Rh (—)
80.	Teao Ika, Juana	17	"	A-II	Rh (-|-)
81.	Teao Ika, María E.	36	"	A-II	Rh (-|-)
82.	Teao Ika, Eliseo	28	"	A-II	Rh (-|-)
83	Teao Ika, Napoleón Segundo	22	"	A-II	Rh (-|-)
84.	Teao Ika, Horacio Andrés	43	"	A-II	Rh (—)
85.	Teao Ika, Nicolás	37	"	A-II	Rh (-|-)
86.	Teao Pakomio, Juan L.	17	"	A-II	Rh (-|-)

	Nombre	Edad	Grup. Sang.	Fac. Rh
87.	Teao Pakomio, María E.	24 "	O-IV	Rh (+)
88.	Tepano Ika, María Magdalena	47 "	A-II	Rh (+)
89.	Tepano Ika, Jorge	40 "	A-II	Rh (+)
90.	Tepano Ika, Ruperto	36 "	A-II	Rh (+)
91.	Tepano Ika, Esteban	52 "	A-II	Rh (+)
92.	Tepano Ika, Tomás	45 "	A-II	Rh (+)
93.	Tepano Ika, Amelia	50 "	A-II	Rh (+)
94.	Tepano Ika, María	53 "	A-II	Rh (+)
95.	Tepihi Tori, Guillermo	50 "	A-II	Rh (+)
96.	Tepihi Tori, Alberto	51 "	A-II	Rh (+)
97.	Tepihi Tori, Isabel	45 "	A-II	Rh (—)
98.	Tepihi, Ana	34 "	A-II	Rh (—)
99.	Tepihi, María Rosario	32 "	O-IV	Rh (+)
100.	Veri Veri, Clemente	25 "	O-IV	Rh (+)
101.	Veri Veri Vaka, Mateo	58 "	O-IV	Rh (+)
102.	Veri Veri Vaka, Miguel	40 "	O-IV	Rh (+)
103.	Veri Veri Vaka, Gabriel	37 "	A-II	Rh (+)
104.	Veri Veri Chávez, Catalina	61 "	A-II	Rh (+)
105.	Veri Veri Hey, José B.	27 "	O-IV	Rh (+)
106.	Veri Veri Pakomio, María A.	23 "	O-IV	Rh (+)
108.	Rapahango, Victoria	53 "	En el	Continente

CUADRO Nº 1

AÑO	AUTOR	Nº INDIV.	O	A	A_1	B	AB	Rh
1932	RAHM	63	25.35	69.80		3.10	1.55	
1934	WILHELM	96	44.7	54.1		0.10	–	
1934	DRAPKINS	158	37.34	56.96		3.16	2.53	
1944	SANDOVAL WILHELM	22	59.		40.9	–	–	(–) 4 (+) 8
1956	WILHELM SANDOVAL	82	28.04	4[illegible].3	24.3		–	(–) 18 (+) 16
1957	ISRAEL	176	30.68	68.75		0.57	–	(–) 6 (+) 101

CUADRO Nº 2

Nº CASOS	O	A	B	AB	Rh(+)	Rh(–)
107	32	75	0	0	101	6
%	29.91	70.09	–	–	94.39	5.61

CUADRO Nº 3

Nº CASOS	O	A	B	AB
69	22	46	1	0
%	31.88	66.67	1.45	–

CUADRO Nº 4

Nº CASOS	O	A	B	AB
176	54	121	1	–
%	30.68	68.75	0.57	–

Universidad de Concepción
Escuela de Medicina
INSTITUTO DE ANATOMIA
Prof. E. Solervicens C.

Variaciones en las relaciones del nervio ciático mayor con el músculo piramidal.

Por

Jacob Israel Miles.

Son desde hace tiempo conocidas las variaciones que presenta el nervio ciàtico mayor (N. ischiadicus) a su salida de la pelvis y en su bifurcación terminal, existiendo sobre este tema varios trabajos y entre ellos, uno realizado por JIRON G. sobre chilenos. En esta oportunidad nos ocuparemos solamente de las relaciones directas entre el nervio, su salida de la pelvis y el músculo piramidal.

Sabemos que el músculo piramidal (M. piriformis) nace en la cara anterior del sacro y después de atravesar el agujero ciàtico mayor (Foramen ischiadicum majus), al cual obstruye casi por completo, termina insertàndose en el borde superior del trocànter mayor. Por otro lado, el nervio ciàtico mayor, rama terminal del plexo sacro, aparece en la región glútea por debajo del músculo piramidal, constituído por un grueso y único tronco que màs abajo se bifurca en sus dos ramas terminales: los nervios ciàtico-poplíteos, externo e interno (N. peroneus comunis y N. Tibialis). (Ver fig. 1).

La relación habitual entre músculo y nervio presenta variaciones que han sido descritas por diversos autores:

Así, según CALORI, el piramidal se halla atravesado por el tronco del ciàtico en un 26 %.

ROSENMULLER, dice que en los pueblos del Norte, el nervio ciàtico mayor se bifurca muy arriba, mientras que en los pueblos Meridionales lo hace cerca del hueco poplíteo. Este au-

tor nada explica sobre el comportamiento del nervio ciàtico con el músculo piramidal.

De VILHENA H., cita, en sus Observaciones Anatómicas diferentes formas de división del músculo piramidal en sus relaciones con un tronco único o bifurcado del nervio ciàtico mayor.

LOTH E., en su Antropología de partes blandas, describe la perforación del músculo piramidal por el nervio ciàtico como la variación màs corriente de dicho músculo. Para él existen diferencias raciales bien evidentes, en especial, entre los negros (7.9 %) y los blancos (15.2 %).

THOMSON, en un estudio realizado sobre 138 individuos concluye en las cifras siguientes: 85 % para el caso clàsico, es decir el músculo no disociado y tronco único del ciàtico emergiendo bajo el piramidal; 12.3 % para la perforación por una parte del nervio y 2.2 % para la perforación por el nervio entero. (Ver fig. 2).

En nuestro país, JIRON G. ha investigado la bifurcación alta del ciàtico en 200 cadàveres y encuentra: la disposición clàsica existe en un 38 %, el resto (62 %), comprende las variaciones de división alta del nervio ciàtico que a menudo se presentan complicadas por el diferente comportamiento de sus ramas terminales frente al músculo piramidal.

Nuestra experiencia consta de 106 observaciones realizadas sobre 53 cadàveres, de los cuales 44 son de sexo masculino y 9 de sexo femenino. Todos son adultos y provenientes de gente humilde de esta región del país.

Encontramos 9 casos (8.49 %) de variaciones y 97 casos (91.51 %) de formas habituales.

Llama la atención la asimetría de la variación, generalmente unilateral, observando sólo en tres oportunidades una variación bilateral, en dos de las cuales es simétrica.

Hemos agrupado nuestras observaciones en forma similar a THOMSON, dividiéndolas en cuatro tipos, uno de ellos no descrito por él, y que son los siguientes:

GRUPO I: Corresponde a los preparados que hemos denominado habituales, es decir, aquellos en que el nervio ciàtico mayor emerge, ya sea entero o dividido por debajo del músculo piramidal, y de acuerdo con los demàs autores es el que se presenta con mayor frecuencia (91.51 %) en nuestra casuística.

En 93 casos (87.73 %) no observamos división del nervio y en 4 casos (3.77 %) la hubo, apareciendo el nervio dividido inmediatamente por debajo del músculo piramidal. De estos cuatro casos, uno de ellos es simétrico, en los otros tres sólo existe al lado izquierdo. En uno de estos últimos se presenta una interesante variación del músculo piramidal consistente en la bifurcación de su tendón de inserción trocantéreo.

GRUPO II: Corresponde a los preparados en que el nervio ciàtico mayor aparece bifurcado y una de sus ramas perfora el músculo piramidal. La división del nervio es generalmente desigual y el tronco externo es el màs delgado y perfora el músculo piramidal dividiéndolo por completo en dos haces.

Esta variación aparece en siete disecciones (6.60 %): en cinco cadàveres es asimétrica, correspondiendo tres casos al lado derecho y dos al izquierdo. El caso restante es simétrico y presenta el nervio dividido de manera que el haz externo es el màs fino; en este caso el músculo piramidal està disociado, no ya en fascículo superior e inferior, sino en uno anterior y otro posterior, es decir, està atravesado verticalmente.

GRUPO III: Està constituído por una observación (0.94 %) en que el nervio ciàtico se presenta dividido en dos troncos que atraviesan juntos al músculo piramidal. Este preparado presenta también la particularidad de ser el único en que el tronco de bifurcación externo del nervio ciàtico es màs grueso que el interno.

GRUPO IV: Està representado por los casos en que existe bifurcación del nervio ciàtico y uno de sus troncos (externo) sale junto con el nervio glúteo superior por encima del músculo piramidal ocupando la parte alta del agujero ciàtico mayor.

Existe en forma unilateral (à derecha) en un solo preparado (0.94 %). El músculo piramidal se presenta entero y sin cambios. (Ver fig. 3).

RESUMEN

Se exponen las variaciones del nervio ciàtico mayor a la salida de la pelvis, en sus relaciones con el músculo piramidal, estudiadas en 106 observaciones, o sea, 53 cadàveres disecados.

Los resultados han sido agrupados de acuerdo con la clasificación de THOMSON, pero nosotros tenemos una variedad descrita en el Grupo IV y que él no menciona.

Las variedades son generalmente unilaterales y se presentan indistintamente à derecha e izquierda.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Jirón, G.:** El plexo sacro, sus grandes ramas terminales y sus variedades. Archiv. Chil. Morf. T. II

2.—**Jirón, G.:** Los cuadros anatómicos clásicos y sus variaciones. Archiv. Chil. Morf. T. VI. 1942.

3.—**Loth, E.:** Anthropologie des parties molles. 225-226 y 408-412. 1931.

4.—**Calori, L.:** Sulla divisiones del nervo grande ischiadico. Memorio delle Science dell Instituto di Bologna. Ser. IV, Vol. II. 1880.

5.—**Testut-Latarjet:** Anatomía Humana. T. I. 1138-1139.

6.—**Rosenmüller:** Citado por Testut-Latarjet, T. I. 1929.





Grupo I (85%)



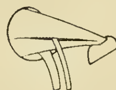
Grupo II (12,3%)



Grupo III (2,8%)



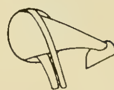
Grupo I. (91.5%)



Grupo II. (6.6%)



Grupo III. (0.94%)



Grupo IV. (0.94%)

INSTITUTO DE BIOLOGIA
Departamento de Hidrobiológía
Universidad de Concepción
Director: Prof. Dr. O. Wilhelm

Termostato sencillo para acuarios y viveros similares.

Por

Leo Overdick-Erdmann

(Con 3 figuras)

Para mantener constante la temperatura en un acuario u otro recipiente anàlogo, se puede utilizar un termostato de fàcil fabricación, con un mínimo de gastos y con material disponible en cualquier laboratorio (Fig. 1).

Consta de las siguientes partes:

1º). **Sistema de calefacción:** (Fig. 2)

Se compone de una resistencia de cautil de 50 watt, que se encuentra en el interior de un tubo de vidrio (ej.: un tubo de tabletas). Para mantener fija y estable la resistencia dentro del tubo, se rellena este cuidadosamente con asbesto.

Los alambres de la corriente llegan hasta la resistencia a través de un tubo de unos 10 mm. de diàmetro; este tubo presenta un àngulo recto y se prolonga hacia arriba para permitir la salida del cordón eléctrico del agua. Entre el cautin y el cordón eléctrico se usa un alambre de cobre de 0,5 mm. de diàmetro, aislado por perlas de aislamiento y entre dos sujetadores. Una vez realizado lo anteriormente dicho, se asegura la boca del tubo con lacre, para evitar la penetración del agua a su interior.

En caso que el recipiente tuviera una capacidad mayor de 50 litros se debe reemplazar el repuesto de cautil por una resistencia mayor.

2º) **Regulador térmico automàtico:** (Fig. 3, C. D., E.).

a) Un tubo de ensayo (A) al que se adapta un corcho perforado por donde penetre un tubo delgado. El tubo (A) de-

be quedar dentro del recipiente en forma equidistante del fondo y de la superficie, ya que si se mantiene muy cerca de la superficie el sistema de regulación se desconecta muy pronto, debido a que el agua temperada del fondo sube, y de esta manera no se tendría la temperatura de la masa total.

b) Un tubo largo (B) de 1 mm. de diàmetro que comunica el tubo de ensayo (A) con un depósito que contiene mercurio (ver (c). Casi al final del tubo se encuentra un alambre de contacto (D) de platino o Wolframio, ya que de ser de otro material sería destruído por el mercurio.

Este alambre de contacto (D) se coloca de la siguiente manera: se procede a cortar el tubo (B) en su extremo final. Se calientan los dos extremos al rojo y una segunda persona coloca el alambre en tal forma que su punta permanezca en el interior del tubo, nuevamente soldado.

c) Un depósito (C) que se puede obtener cortando un tubo de ensayo a un largo de unos 2.5 mm. Se introduce en él otro alambre de contacto (E) que se fija con lacre al fondo y en el borde de la boca del depósito. Por medio de un corcho perforado se introduce el tubo (B) con el alambre de contacto hasta sumergirlo ligeramente en el mercurio del depósito.

Para dejar a punto este sistema se coloca en el depósito (C) aproximadamente 5 ml. de mercurio y el tubo de ensayo (A) se coloca en un balde con agua a 25 °C màs o menos. Se saca ahora el depósito (C) nuevamente. Se deja enfriar el agua del balde hasta 20 °C, momento en el cual el mercurio debe tocar el alambre de contacto dentro del tubo (B). En caso que el menisco del mercurio no coincidiera con el alambre de contacto, eso se consigue subiendo o bajando el depósito (C).

Una vez que el interruptor esté bien ajustado se fija el sistema con lacre.

3º) **Ubicación e instalación del termostato:**

El conjunto se coloca en el interior del acuario o recipiente de tal manera que queda en un rincón y a la altura indicada anteriormente; el tubo con el repuesto de cautil conviene recubrirlo ligeramente con arena.

Uniendo los cables de contacto con los de la corriente eléctrica, se tendrà un perfecto funcionamiento del termostato.

RESUMEN

Se describe un termostato para agua con un interruptor de mercurio. La construcción es sencilla y sólo se utilizan materiales de que se dispone en todos los laboratorios.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein Thermostat für Wasser mit Quecksilberunterbrecher wird beschrieben. Die Herstellung ist einfach und die erforderlichen Materialien sind in jedem Laboratorium vorhanden.

SUMMARY

It is decribed the construction of a thermonstat for water, with automatic regulation of temperature. The construction is simple and the materials used are available in each laboratory.

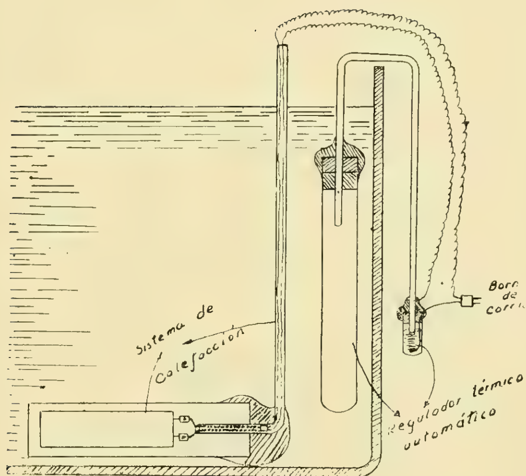

Sistema de
Calefacción
Regulador térmico
automático
Born
de
corr

Fig. 1

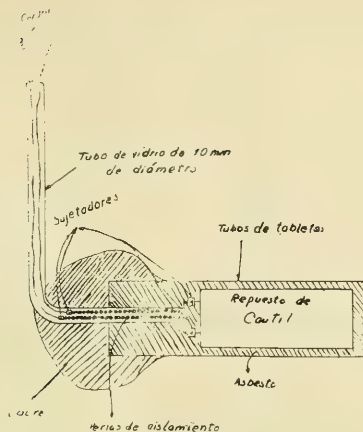

Tubo de vidrio de 10 mm
de diámetro
Sujetadores
Tubos de tabletas
Repuesto de
Cautil
Asbesto
Perlas de aislamiento

Fig. 2

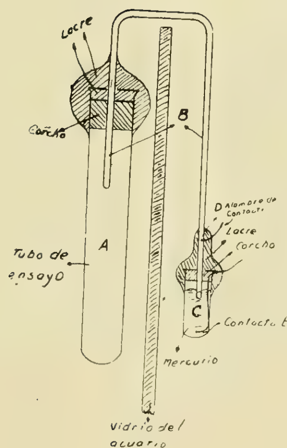

Locre
Corcho
B
A
Tubo de
ensayo
Locre
Corcho
C
Contacto
Mercurio
Vidrio del
acuario

Fig. 3

INSTITUTO DE BIOQUIMICA
Universidad de Concepción (Chile)
Director: Prof. Dr. A. Moena Gómez

Contribución al estudio electroforético en papel de las lipoproteínas séricas normales

Por

Eleodoro Peña y colaboradores (*)

I INTRODUCCION

La electroforesis en papel aplicada, nació con Koening y Von Klobusitzky (1), en 1939 y fue llevado a la separación de las proteínas del suero, por numerosos investigadores que publicaron sus resultados en 1950, entre los cuales figuran Durrum, Kraus y Smith, Mác Donald, Urbin y Williamson, Turra y Enenkel, además de Grassmann y Hanning, según figuran en la excelente monografía que sobre el tema publicó recientemente Ch. Wunderly (1).

Sabemos que la electroforesis permite la separación de mezclas macromoleculares, atendiendo a la gradiente de potencial eléctrico, la fuerza iónica y el pH de las soluciones, teniendo ademas, influencia el punto isoeléctrico de las proteínas y en consecuencia la carga neta de las partículas (2). en un orden bien definido, lo que ha permitido un amplio estudio clínico-químico, de las seroproteínas humanas, y de otros líquidos orgànicos, como líquido céfalo-raquídeo, humor acuoso, jugo gàstrico, así como de proteína celular, hemoglobina, proteínas làcticas, fermentos, hormonas, vitaminas, pigmentos, lipoproteínas y lipoides, glúcidos, nucleótidos, àcido nucleínico, aminoàcidos, alcaloides e iones inorgànicos.

Especialmente en el terreno de las seroproteínas, la electroforesis en papel ha repercutido en la pràctica experimental y clínica porque supera con mucho al procedimiento clàsico de Tiselius (3) que es una macroelectroforesis y a la microelectroforesis en el aparato del profesor Antweiler (4), que es un proce-

(*) R. Massone y L. Gargallo.

dimiento interferométrico compensatorio de luz blanca, por la economía de instrumental, a la vez que por la rapidez y sencillez de la técnica, susceptible de montarse en cualquier laboratorio. Sin embargo, estas mismas circunstancias han permitido que se haya entregado prematuramente a la práctica clínica, cayendo en defectos, por falta de standardización de la técnica.

Aunque en la actualidad son numerosas las publicaciones en el sentido de indicaciones que tienden a uniformar la metódica, sin que el problema haya sido totalmente resuelto, estamos obligados a convencernos de las bondades de la técnica que empleamos, a la vez que indicar los valores normales de la región a fin de compararlos con los resultados de casos patológicos, y con resultados de publicaciones foráneas.

En este sentido, el Instituto de Química Biológica de la Universidad de Concepción, ha presentado comunicaciones preliminares (5-6) que dicen relación con la electroforesis en papel de las proteínas de sueros normales y patológicos, empleando el aparato Elphor H, concebido según Grassmann y Hanning (7-8).

En la misma dirección que para las seroproteínas, es que deseamos exponer en este trabajo, las condiciones de metódica que hemos empleado para el estudio de las lipoproteínas séricas y los resultados obtenidos en un grupo seleccionado de individuos normales, teniendo siempre presente a los autores citados por Wunderly (1) que realizaron las primeras separaciones de lipoproteínas mediante la electroforesis en papel, a saber: Durrum, Paul y Smith, Swahn, Fasoli, Kunkel y Slater, Nikkila.

Así mismo, con ánimo de apreciación cuantitiva de las migraciones lipoproteícas, hemos comparado los resultados que nos aporta la electroforesis en papel, determinados por densimetría, con los líquidos totales obtenidos de los eluídos electroforéticos, dosados por metódica química.

II. METODO DE TRABAJO

1. OBTENCION DE LAS MUESTRAS

Para un grupo de nuestra casuística, las muestras de sangre pertenecen a estudiantes universitarios, clínicamente sanos, varones, cuya edad fluctúa entre 20 y 28 años. Para otro grupo, a personal del Instituto, alumnos universitarios y algunos particulares, de uno y otro sexo, con edades entre 8 y 55 años, considerados normales. Se extrae la sangre venosa, en ayunas, se aprovecha el suero obtenido por coagulación espontánea y luego centrifugación, eliminando siempre a aquellos que acusan hemólisis.

2. TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS

En el suero sanguíneo se practican determinaciones de lípidos totales. Al mismo tiempo por electroforesis en papel, separamos dos bandas: una de ellas es revelada y en la otra, por elución, obtenemos separadamente dos fracciones y en cada una de ellas practicamos determinaciones de lípidos totales.

3. PROCEDIMIENTO ELECTROFORETICO

Descripción del instrumental y método.

Se utiliza para la electroforesis en papel, el aparato de electroforesis Elphor H, que consta de una càmara de electroforesis, un densitómetro y un campímetro.

Una cinta de papel Whatman Nº 1 sirve de vehículo al suero sanguíneo, que empapado de una solución tampón, buffer veronal-acetato pH 8.6 y fuerza iónica 0.1 permite el paso de la corriente de 110 Volts durante un tiempo determinado.

La presencia de las fracciones lipoproteícas es revelada mediante Negro de Sudàn, según técnica de Raynaud, D'Eshougues, Pasquet y Di Giovani (9).

De cada muestra se obtienen dos electroforegramas, uno de ellos es revelado según técnica, y la valoración cuantitiva relativa de las fracciones lipoproteicas, se hace mediante la lectura de las fracciones teñidas, con un densitómetro Elphor, e inscripción de ellas en un sistema de coordenadas con los que se obtiene un diagrama electroforético, representado por curvas de Gauss que se miden con un campímetro, para calcular, en cada diferente àrea, el porcentaje respectivo de cada fracción (10).

La segunda tira, no revelada, sirve para recortar dos trozos correspondientes a las zonas A y B cuyo trazado a continuación describimos. Denominamos Zona A, el trozo de papel que incluye a la alfa lipoproteína y que comprende el sector desde el punto medio de separación con la beta fracción, hasta la zona extrema teñida por el colorante. Zona B, el sector restante, es decir, desde dicho punto medio hasta un centímetro màs allà del sitio en que se deposita la muestra. Esta precaución es tomada en razón que comprende a la mancha sudanófila de la beta lipoproteína, màs otra de lípidos que no migran, los quilomicrones, pues quedan absorbidos en el punto de partida del papel Whatman, sin ser trasladados por la corriente eléctrica ni por la corriente electro-osmótica.

En la fotografía que incluímos, Figura Nº 1, puede apreciarse el aspecto del lipidograma normal y las zonas denominadas A y B que recortamos y eluímos.

4. PROCEDIMIENTO DE ELUCION

Los electroforegramas sin teñir sirven para recortar las zonas denominadas A y B con el fin de eluírlas. Son reducidas mediantes cortes a tiras muy angostas e introducidas en un tubo de ensayo que contiene 5 ml. de mezcla Bloor (11), se llevan a Baño María durante 1 minuto agitando con bagueta. El eluído una vez filtrado, es trasvasado a una càpsula de Petri y nuevamente con 5 ml. de mezcla Bloor se repite la operación, recolectando el total en la càpsula mencionada. Todo el eluído es finalmente evaporado a sequedad al Baño María y el residuo se sigue tratando como si fuera suero sanguíneo.

5. PROCEDIMIENTO QUIMICO

Para la determinación de los lípidos totales tanto del suero, como de las fracciones electroforéticas eluídas, empleamos el método de la oxidación sulfocrómica, según la técnica de Colin y Polonozski (12).

6. CALCULO ESTADISTICO

Seguimos las instrucciones de Lacey (13).

III. RESULTADOS

Los resultados los expondremos según el orden siguiente:

A. Determinaciones electroforéticas de las lipoproteínas del suero sanguíneo normal.

B. Determinaciones químicas de lípidos totales eluídos de las zonas lipoproteicas.

C. Resultados comparativos de valores liproproteicos densitométricos y de valores químicos de lípidos totales en eluídos, correspondientes a las zonas electroforéticas A y B.

D. Resultados comparativos de lípidos totales del suero determinados por método químico y de la suma de eluídos de las zonas electroforéticas.

A. Determinaciones electroforéticas de las lipoproteínas del suero sanguíneo normal.

A continuación exponemos en tablas, los resultados lipoproteicos obtenidos de sueros normales, con distintos tiempos de separación y cantidades de suero, expresados en porcentaje, para las zonas electroforéticas A y B.

TABLA Nº 1

LIPOPROTEINAS SERICAS

Tiempo de separación: 14 horas. Suero: 0.08 ml. (30 casos)
0.04 ml. (31 casos)

CASOS	ZONA A	ZONA B	ZONA A	ZONA B
1	31.03	68.96	23.60	76.40
2	24.24	75.75	20.00	80.00
3	16.79	83.26	36.00	64.00
4	18.18	81.54	43.00	56.80
5	13.55	87.28	23.00	76.50
6	13.97	86.02	17.90	82.10
7	19.58	80.41	21.00	79.00
8	22.43	76.85	27.80	72.20
9	32.20	67.79	36.70	72.30
10	26.55	73.52	20.00	80.00
11	16 15	83.84	22.00	78.00
12	26.17	73.82	24.50	75.50
13	22.75	77.24	18.35	81.65
14	31.25	68.75	30.10	69.90
15	21.89	78.10	19.65	80.35
16	19.56	80.44	23.10	76.90
17	18.99	81.01	28.00	71.90
18	20.41	79.59	20.00	80.00
19	25.39	73.65	17.30	82.70
20	28.78	71.22	32.70	67.30
21	10.16	89.94	20.00	80.00
22	25.64	74.35	17.75	83.25
23	23.46	76.54	35.00	64.00
24	23.01	76.98	35.60	64.40
25	29.73	70.27	23.20	76.80
26	29.41	70.58	28.75	70.25
27	30.55	69.44	22.00	78.00
28	34.01	65.99	26.00	74.00
29	21.55	78.45	33.40	66.60
30	25.00	75.00	20.00	79.20
			28.80	71.20
T|2	**23.43 -|- 5.91**	**76.55 -|- 6.25**	**25.71 -|-6.7**	**74.55 -|- 6.5**
t			**1.39**	

TABLA Nº 2

LIPOPROTEINAS SERICAS

Tiempo de separación: 6 horas: Suero: 0.04 ml. (12 casos)
14 horas: Suero: 0.04 ml. (31 casos)

CASOS	ZONA A	%	ZONA B
1	24.24		75.75
2	27.77		72.22
3	18.82		81.17
4	23.76		76.92
5	32.35		67.64
6	30.19		69.81
7	27.27		72.72
8	33.33		66.66
9	27.06		72.94
10	24.39		75.60
11	33.33		66.66
12	26.56		73.43
T|2	**27.42 -|- 4.36**		**72.63 -|- 4.18**
T|2 31 casos	**25.71 -|- 6.7**		**74.55 -|- 6.5**
t		**1.23**	

Diagramas de gradientes lipoproteicas del suero sanguíneo con tiempo de separación de 14 horas y 6 horas, comparado con un proteinograma de 14 horas.

TABLA Nº 3

LIPOPROTEINAS SERICAS

Tiempo de separación: 14 horas. Suero: 0.08 ml. Expresión porcentual de los resultados, con la nomenclatura de Raynaud (14).

CASOS	ZONA A		%		ZONA B	
	Alfa	Alfa ráp.	Alfa lenta	Beta ráp.	Beta lenta	Bet. muy lent.
1	2.48	25.80	3.10	31.98	25.59	11.37
2	1.51	20.00	2.52	26.26	45.45	4.04
4	2.47	12.39	3.31	42.50	39.02	——
17	3.16	14.55	1.27	46.96	18.78	11:73
30	2.58	18.10	0.82	40.54	28:20	8.63

B. **Determinaciones químicas de lípidos totales eluídos de las zonas lipoproteicas.**

TABLA Nº 4

LIPOPROTEINAS SERICAS

Valores químicos de lípidos totales eluídos de las fracciones lipoproteicas de las zonas electroforéticas. A y B, expresados en mgs. por 100 ml. de suero y en porcentajes.

CASOS	ZONA A	ZONA B	ZONA A	ZONA B
	mgs. por 100. ml.		%	
1	140	340	29.17	70.83
2	140	370	27.45	72.55
3	210	300	41.18	58.82
4	300	420	41.66	58.33
5	200	280	41.66	58.33
6	170	370	31.48	68.51
7	170	360	32.07	67.92
8	180	360	33.33	66.66
9	200	310	39.21	60.78
10	190	310	38.00	62.00
11	180	330	35.29	64.70
12	210	380	35.59	64.40
13	200	330	37.73	62.26
14	160	360	30.76	69.23
15	180	310	36.73	63.26
16	180	430	29.50	70.49
17	210	300	41.17	58.82
18	200	310	39.21	60.78
19	240	280	46.15	53.84
20	190	300	38.77	61.22
21	240	300	44.44	55.55
22	210	302	41.01	58.89
23	194	366	34.64	65.35
24	140	280	33.33	66.66
25	200	300	40.00	60.00
26	220	300	42.30	57.60
27	200	300	40.00	60.00
28	200	310	39.21	60.78
29	180	330	35.29	64.70
30	150	370	28.84	71.15
T|2	192.8 -|- 31.87	330.3 -|- 39.18	36.84 -|- 4.86	63.15 -|- 4.86

C. Resultados porcentuales comparativos de valores lipoproteicos densitométricos y de valores químicos de lípidos totales eluídos, correspondientes a las zonas electroforéticas A y B.

TABLA Nº 5

LIPOPROTEINAS SERICAS

	% Densitométrico		% Eluídos	
CASOS	ZONA A	ZONA B	ZONA A	ZONA B
1	31.03	68.96	29.17	70.83
2	24.24	75.75	27.45	72.55
3	16.79	83.26	41.18	58.82
4	18.88	81.54	41.66	58.33
5	13.55	87.28	41.66	58.33
6	13.97	86.02	31.48	68.51
7	19.58	80.41	32.07	67.92
8	22.43	76.43	33.33	66.66
9	32.20	67.79	39.21	60.78
10	26.55	73.52	38.00	62.00
11	16.15	83.84	35.29	64.70
12	26.17	73.82	35.59	64.40
13	22.75	77.24	37.73	62.26
14	31.25	68.75	30.76	69.23
15	21.89	78.10	36.73	63.26
16	19.56	80.44	29.50	70.49
17	18.99	81.01	41.17	58.82
18	20.41	79.59	39.21	60.78
19	25.39	73.65	46.15	53.84
20	28.78	71.22	38.77	61.22
21	10.16	89.84	44.44	55.55
22	25.64	74.35	41.01	58.89
23	23.46	76.54	34.64	65.35
24	23.01	76.98	33.33	66.66
25	29.73	70.27	40.00	60.00
26	29.41	70.58	42.30	57.60
27	30.55	69.44	40.00	60.00
28	34.01	65.99	39.21	60.78
29	21.55	78.45	35.29	64.70
30	25.00	75.00	28.84	71.15
T|2	23.43 -|- 5.91	76.55 -|- 6.25	36.84 -|- 4.86	63.15 -|- 4.86
S x	1.08	1.14	0.888	0.888
t		9.5		

D. Resultados comparativos de lípidos totales del suero determinados por método químico y de la suma de eluídos de las zonas electroforéticas, expresados en mgs. por 100 ml. de suero.

TABLA Nº 6

LIPIDOS TOTALES

CASOS	SUERO mgs. %	ELUIDOS
1	510	480
2	490	510
3	530	510
4	700	720
5	510	480
6	530	540
7	560	530
8	560	540
9	537	510
10	530	500
11	530	510
12	585	590
13	540	530
14	518	520
15	518	490
16	600	610
17	530	510
18	506	510
19	518	520
20	518	490
21	560	540
22	508	512
24	432	420
25	480	500
26	500	520
27	510	500
28	530	510
29	504	510
30	500	520
31	540	530
32	536	540
T|2	531 -|- 43.4	523 -|- 47.6

IV DISCUSION

A. Determinaciones electroforéticas de las lipoproteínas del suero sanguíneo normal.

Nuestra casuística se refiere a grupos seleccionados de individuos considerados normales, con el tipo de alimentación corriente en esta región y controlados en ayunas.

Previo a la discusión de las tablas y figuras presentadas en el capítulo anterior, queremos insistir en que mantuvimos rigurosamente la standardización de la técnica anotada, con el objeto de evitar los defectos criticados por otros autores (14) en cuanto a las condiciones de la muestra, tipo de papel de soporte, colocación del suero, procedimiento, colorante y su preparación, tinción y lectura fotométrica.

Discutiremos aparte la cantidad de suero empleado y el tiempo de separación, ya que presentamos casuística con 14 y con 6 horas de separación, y con 0.08 y 0.04 ml. de suero.

En cuanto a la interpretación de los diagramas lipoproteícos, tenemos presente los términos de alfa y beta lipoproteínas recomendadas por el Comité de Nomenclatura de Lípidos y Lipoproteínas de la Sociedad Americana para el estudio de la Arterioesclerosis (15), cuando se practica el anàlisis electroforético, aun cuando se reconoce que en el estado actual no es posible una clasificación uniforme de las lipoproteínas, no sólo porque la composición química no es aun definitiva, sino ademàs, porque de las fracciones mismas, no ha sido posible diferenciar en forma precisa, los valores como fracciones libres y conjugadas y lo que es màs, en la Patología debe seguramente influir, no sólo en el aspecto cuantitativo, sino también la posibilidad de aparición de nuevos tipos de complejos muy diferentes al normal. Pese a lo anotado, nos hemos permitido variar, hablando de zonas lipoproteicas A y B, ya que si bien es cierto la zona A calza perfectamente con la zona de la alfa lipoproteína, en tanto que la que denominamos zona B, es màs amplia, ya que comprende la beta lipoproteína màs el sector de lípidos que no migran, seguramente quilimicrones, y que a su vez han recibido varias denominaciones, tales como "grasas restantes" (16), "trainée", cola o fracción T (17), o "beta muy lenta" de Raynaud (14), lipoproteína gama (18) o fracción O, de origen (19). No obstante lo cual, para no entrar en subdivisiones discutibles, existe la tendencia a asimilarla al porcentaje de la beta lipoproteína.

En la tabla Nº 1, hemos expuesto en porcentaje, para la zona A y B, los resultados lipoproteicos obtenidos en 30 casos normales, universitarios varones, con un tiempo de separación de 14 horas y 0.08 ml. de suero, estudiados de acuerdo a la técnica de Raynaud y cols. (9), que hemos seguido fielmente en este

grupo; y los resultados obtenidos en 31 casos normales estudiados, con un tiempo de separación de 14 horas y 0.04 ml. de suero, que corresponden al grupo de ambos sexos con edades entre 8 y 55 años.

Si mantenemos un tiempo de separación de 14 horas, es con el objeto de que la extensión del diagrama se puede yuxtaponer con los diagramas electroforéticos de seroproteínas, y poder así precisar las fracciones que se corresponden, es decir, que la alfa lipoproteína se corresponde con la zona proteica de serina y globulinas alfa, y la zona lipoproteica B, con la proteína beta y gama, lo cual, si bien ocurre regularmente en los casos normales, podrían no hacerlo en los casos patológicos.

Si tomamos, como lo explica Raynaud (9), 0.08 ml. para el lipidograma y 0.01 ml. para el proteinograma, es considerado que la tasa de lipedemia es 12 a 13 veces menor que la proteinemia y que la intensidad de coloración es proporcional a la masa de sustancias a colorear, sin influir en la totalidad y superficie como se demuestra en nuestros diagramas con 0.08 y 0.04 ml. de suero.

El término medio porcentual obtenido para la zona A es de 23.43 -|- 5.91, que por lo demàs lo hemos visto parecido en la casuística de Honorato (20).

Las cifras anotadas nos dejan conforme si las confrontamos con algunos promedios revisados en la literatura extranjera y nacional, que citaremos màs adelante.

Para el grupo de 31 casos y de acuerdo a Joyeuse (21), tomamos menor cantidad de suero, quien lo preconiza, para obtener una màs uniforme y bien coloreada repartición de la muestra, que logra topogràficamente una migración igual a la que se obtiene con 0.08 ml. de suero y por lo tanto, diagramas superponibles con los proteicos y con la ventaja evidente de la mayor facilidad para depositar la muestra.

El término medio, en este grupo de individuos normales, para la zona A es de 25.71 -|- 6.7 y el término medio para la zona B, es de 74.55 -|- 6.5.

Las cifras anotadas se ajustan perfectamente a las informadas por otros autores, y aunque la casuística nuestra no està tomada sobre una base muy amplia, los resultados liproteicos no revelan cambios sustanciales por efectos de edad y sexo.

En la misma tabla Nº 1, confrontamos los promedios y desviaciones standard, de los grupos con 30 y 31 casos, al aplicar càlculo estadístico, nos da un valor t de 1.39, que no es significativo.

En la tabla Nº 2, con respecto a las lipoproteínas séricas, con un tiempo de separación de 6 horas y 0.04 ml. de suero, hemos expuesto en porcentaje, los resultados de 12 casos de estudiantes universitarios varones, sanos.

Hemos seguido a Haag (17) para considerar un tiempo de separación de 6 horas, quien estima óptimo este tiempo, que evita una dispersión demasiado grande del lipidograma, da una coloración de intensidad suficiente y una curva menos accidentada a la lectura fotométrica, con las zonas A y B perfectamente separadas, aun al ojo desnudo, que permite dejar de lado las discusiones sobre la subfracción "beta muy lenta".

Por supuesto, que la extensión de la migración, por ser mucho menor, impide superponer el proteinograma, que necesita màs horas que el lipidrograma de un mismo suero, lo que por lo demàs tendría relativa importancia en los casos normales.

Lo dicho anteriormente parece inobjetable en las figuras Nº 2 y 3, que por sí solas lo demuestran y en la fotografía que exponemos a continuación, representando A un lipidograma con un tiempo de separación de 14 horas, B un proteinograma con el mismo tiempo de separación y C un lipidograma con un tiempo de separación de 6 horas.

Los 12 casos en comentario, revelan un término medio porcentual de 27.42 -|- 4.36 para la zona A. Para la zona B, tenemos un término medio de 72.63 -|-4.18.

Las cifras anotadas se compararàn perfectamente con las de otràs casuísticas nacionales y extranjeras, y por su índole hacen innecesarias una discusión entre las indicaciones de tiempo de separación y cantidades de suero utilizadas por ellos y por nosotros.

A continuación señalamos algunas cifras promedios de lipoproteínas expresadas en porcentaje que hemos recogido de la literatura pertinente a nuestra disposición.

	Alfa o zona A	**Beta o Zona B**
Joyeuse (21)	27.30	70.30
Raynaud y cols. (9)	30.00	70.00
Chapin (22)	27.00	73.00
Rosemberg (23)	29.70	70.30
Honorato (20)	29.40	70.30

Nosotros:

14 horas, 0.08 ml.	23.43 -|- 5.91	76.55 -|- 6.25 (30 casos)
14 horas, 0.04 ml.	25.71 -|- 6.7	74.55 -|- 6.5 (31 casos)
6 horas, 0.04 ml.	27.42 -|- 4.36	72.63 -|- 4.18 (12 casos)

Finalmente en la tabla Nº 2, confrontamos los promedios y desviaciones standard del grupo de 12 casos, varones universitarios, con los valores correspondientes del grupo de 31 casos normales que revisamos en la tabla Nº 1 a los cuales al aplicar càlculo estadístico nos da un vàlor de t de 1,23, cifra que no es significativa.

Los comentarios argüidos concluyen que es preferible usar 0.04 ml. de suero en lugar de 0.08 ml., y que debemos emplear un tiempo de separación de 14 horas, cuando nos interesan los diagramas lipoproteico y proteico; de otro modo basta un tiempo de separación óptimo de 6 horas.

De los 30 casos enumerados en la tabla Nº 1, hemos entresacado sólo a cinco de ellos, justamente los casos Nº 1, 2, 4, 17 y 30, que exponemos en la tabla Nº 3, en los que es posible apreciar densitométricamente subfracciones de acuerdo a la nomenclatura de Raynaud (14), pero en los que, al establecer los resultados planimétricos dan cifras diferentes que no permiten comparación con los valores anotados por los franceses, prefiriendo entonces dejar de lado esta discutible subdivisión y asimilar las subfracciones a la denominación de zonas A y B.

B. Determinaciones químicas de lípidos totales de las zonas lipoproteicas.

En la tabla Nº 4, damos en detalle los valores químicos de lípidos totales eluídos de las fracciones lipoproteicas de las zonas electroforéticas A y B, expresadas en mgs. por 100 ml. de suero y en porcentajes, a la manera expuesta por Mardones (24), que nosotros informamos ahora, en 30 casos de sueros normales de universitarios varones.

En la expresión de valores en términos de mgs. por 100 ml de suero, tenemos para la zona A, 192.8 -|- 31.87 y para la zona B, el término medio es de 330.3 -|- 39.18.

Los valores así enunciados están muy próximos a los señalados por Mardones quien cita 32 casos de eluídos, las cifras promedios para las zonas A y B, de 195 y 328 mgs. respectivamente, para 100 ml. de suero.

Ahora si el informe lo hacemos en porcentaje, tenemos para la zona A, un 36.84 -|- 4.86 y para la zona B, un 63.15 -|- 4.86, comparados con los de Mardones, que son en promedio, de 37.3 y 62.7 respectivamente.

C. Resultados comparativos de valores lipoproteicos densitométricos y de valores químicos de lípidos totales eluídos, correspondientes a las zonas electroforéticas A y B.

En la tabla Nº 5, damos en porcentajes, el estudio de las lipoproteínas séricas de las zonas A y B, en un paralelo entre la metódica foto y planimétrica con los de la metódica química en eluídos, tomados de 30 casos de universitarios normales, que consignamos también en la tabla Nº 1.

Ya hemos discutido en particular las variaciones y promedios en las tablas Nº 1 y 4.

Si ahora enfocamos la comparación en los porcentajes de término medio, nos encontramos, para la zona A con 23.43 -|- 5.91

y 36.84 -|- 4.86 y para la zona B, de 76.55 -|- 6.25 y de 63.15 -|- 4.86, con un valor t de 9.5, muy significativo.

Estas cifras globales, no admiten comparación y menos si analizamos los casos individualmente, que no sólo presentan gran dispersión, sino que aun no manifiestan paralelismo como ocurre groseramente, por ejemplo en el caso Nº 5, que en la zona A, tiene por planimetría un 13.55 % y en el eluído un 41.66 %.

Todo ello es fàcilmente explicable si recordamos que para practicar el dosaje de lípidos totales por la técnica de Colin y Polonovsky (12), se necesita una elución de siete tiras, con migración lipoproteinoforética, "no reveladas", que en los casos nuestros, para mayor diferencia, no proceden de una sola càmara del aparato Elphor H, lo cual por diversos efectos físico-químicos, puede modificar la migración y topografía de las fracciones lipoproteicas, problema que se ahonda cuando hacemos en la tira "no revelada" un corte ciego de acuerdo sólo a una banda revelada. Así las cosas, no podemos fiarnos de los valores de los eluídos electroforéticos, en los casos normales, ni menos en los patológicos, para confrontar con valores planimétricos que a su vez tienen reparos, si, como decíamos respecto a la tesis de Mardones (24), que la colorabilidad proporcional a la concentración de los lípidos séricos, pretendida por Swahn (25), es discutida por el hecho que no considera que las grasas que no migran con la electroforesis, que quedan retenidas en la línea de partida, denominadas con variados términos, pueden modificar la solublidad de los colorantes en el resto de los lípidosdos que siguen su curso, al quedar modificada la relación de mezcla de los lípidos (16). Ahondando este punto, Schettler (16), sostiene que la adsorción de las grasas en la fibra de papel no sólo es considerable, sino que estorba, especialmente la desigual adsorción de los diversos componentes de los lípidos.

La dificultad podría solucionarse, en parte, si estuviera a nuestro alcance una càmara para varias tiras, o si el método químico para el dosaje de lípidos totales permitiese hacerlo en el eluído de una sola banda "no revelada".

D. Resultados comparativos de lípidos totales del suero determinados por método químico y de la suma de eluídos, de las zonas electroforéticas A y B, expresados en mgs. por 100 ml. de suero.

En la tabla Nº 6 aprovechamos de comparar los resultados obtenidos y discutidos por Mardones, en el Laboratorio de Química Biológica de la Universidad de Concepción en 1956, que para la lipemia total de 32 casos normales fue de 531 mgs. por 100 ml. con el resultado de la suma de lípidos totales eluídos de las zonas electroforéticas, que llega a 523 mgs. por 100 ml. de suero.

El interés actual, de volver a citar estos resultados, que no fueron detallados por Mardones sino que informados en promedio, es para demostrar que los valores de cada caso en particular mantienen el estrecho paralelismo que tienen los promedios, lo que habla, indiscutiblemente, en favor de la exactitud cuantitativa de la elución.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Se practica el anàlisis electroforético en papel de las lipoproteínas séricas de individuos normales, separando dos zonas que denominamos A y B.
2. Se exponen, para 3 grupos de casos, las determinaciones electroforéticas de las lipoproteínas séricas con distintos tiempos de separación y suero, obteniendo en los valores porcentuales de las zonas A y B, calculados por fotometría y planimetría, resultados comparables con los informados en la literatura bioquímica nacional y extranjera. La aplicación del test de significancia para los promedios y desviaciones standanrd de los 3 grupos de casos de la casuística, dan valores no significativos, por lo cual recomendamos 0.04 ml. de suero y un tiempo mínimo de separación de 6 horas por comodidad de metódica.
3. Se realiza la elución de las fracciones lipídicas de las zonas electroforéticas A y B, dosando los lípidos totales por el procedimiento de oxidación sulfocrómica de Colin y Polonovsky, expresando los resultados en porcentajes relativos y en mgs. por 100 ml. de suero.
4. Se confrontan los porcentajes individuales y de conjunto de los resultados lipoproteicos planimétricos con los resultados de lípidos totales obtenidos de los eluídos electroforéticos, correspondientes a las zonas A y B, apreciando una discordancia significativa, atribuíble a la metódica.
5. Se comparan los resultados individuales y de conjunto, de los lípidos totales expresados en mgs. por 100 ml. de suero sanguíneo y de la suma de los eluídos electroforéticos de las zonas A y B, demostrando estrecho paralelismo, lo que habla en favor de la exactitud cuantitativa de la elución.

ZUSAMMENFASSUNG

Man führte mittels der Papierelektrophorese die Analyse von Serumlipoproteinen durch, und trennte dabei zwei Zonen, die A und B genannt wurden. Die elektrophoretische Bestimmung mit verschiedener Trennungszeit und Serummenge, zeigte Prozentwerte für beide Zonen, die foto-und planometrisch berechnet, 25 für Zone A und 75 für Zone B erreichten.

SUMMARY

Paperelectrophoresis of serum lipoproteins of normal indivuals was perfomed and two zones separated which were called A and B. The electrophoretic determinations with different times and quiantities of serum showed rates for both zones which estimated photo and planometrically, reached 25 % for A and 75 % for B.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Wunderly, Ch.:** La electroforesis en papel. Barcelona, Ed. Científico-Médica. (1956).

2.—**Wuhrmann, F., Wunderly, Ch.:** Las proteínas sanguíneas en el hombre. Barcelona, Edit. Científico-Médica. (1954).

3.—**Leyton, G.:** La electroforesis en el estudio de los antígenos y anticuerpos. Tesis, Prof. Extr. Inmuno química, Universidad de Chile, Santiago, (1947).

4.—**Antweiler, H. J.:** Quantitiva Mikroelectrophorese in der Medizin. Berlín, Springer, (1952).

5.—**Pavesi, L., Moena, A.:** Ensayos sobre electroforesis en papel. Concepción, 1953. Congreso Nacional de Química, 1953.

6.—**Pavesi L.:** Proteinogramas normales. Presentado a la Sociedad Médica de Concepción, mayo de 1956.

7.—**Grassmann, W. y Hannig, K.:** Ein einfaches Verfahren zur kontinuierlichen Trennung von Stoffgemischen auf Filterpapier durch Elecktrophorese. Naturwiss. 37: 397, (1950).

8.—**GRASSMANN, W. Hannig, K.:** Beitrage zur Methodik der Papierelecktrophoretischen Serumanalyse. Klin. Wchnschr. 32: 838-846, (1954).

9.—**Reynaud, R., D'Eshougues, J. R., Pasquet, P., Di Giovani, S.:** Technique d'étude des lipoprotéines sériques au moyen de l'electrophorese aur papier. Ann. Biol. Clin. 11: 377-383, (1953).

10.—**Grassmann, W., Hannig K., Knedel, M.:** Ueber ein Verfahren zun elecktrophoretischen Bestimung der Serumproteine auf Filtrierpapier. Deutsche Med. Wchnschr. 76: 333-336, (1951).

11.—**Marenzi, A. D., y cols:** Bioquímica analítica cuantitativa. Buenos Aires, "El Ateneo", (1947).

12.—**Colin, J., Polonovski, C.:** Etude critique des techniques d'hyperlipemie provoquée et de leurs résultats en pédiatrie. Ann. Biol. Clin. 10: 267-277, (1952).

13.—**Lacey, O. L.:** Statistical Methods in Experimentation. Nueva York, Mac Millan, (1953).

14.—**Raynaud, R., D'Eshougues, J. R., Pasquet, P.:** Récherches sur le métabolism sanguin des lipides aus moyen de l'électrophorese sur papier. Semaine Hop. París, 30: 4061-4065, (1954).

15.—**Bragdon, J., Eder, H. A., Gould, R. G., Havel, R. J.:** Lipid Nomenclature. Circulation Res. 4: 129, (1956).

16.—**Scheitler, G.:** Arterioesclerosis y economía de los lipoides. Folia clin. internac. 3: 95-101, (1956).

17.—**Haag, W.:** Contribution a la technique de l'électrophorese des lipoprotéines. Ann. Biol. Clin. 13: 465-477, (1956).

18.—**Franken, F. H., Klein, E.:** Die Beduetung des papierelektrophoretischen Lipidogrammes für die Beurteilug von Leberkrankheiten. Deutsche Med. Wchnschr. 80: 1074-1077, (1955).

19.—**Sohar, E., Elaine, E., Bassak, Adlersberg, D.:** Serum glycoproteins and lipoproteins in idiopathic hyperlipemia and idiopathic hypercholesteremia. Clin. Chem. 2: 257, (1956).

20.—**Honorato, A., Alviña, T.:** Proteinogramas y lipodigramas de sueros normales. Bol. Hosp. Viña del Mar. 11: 60-65, (1955).

21.—**Joyeuse, R.:** Le lipidogramme dans les hypercholésterolémies; action de l'acide phenyl-ethyl-acétique. These Médecine. París, Brunier, (1954).

22.—**Chapin, M. A., Lewiston, M. E.:** The distribution of lipid and phospholipid in paper electrophoresis of normal serum lipoproteins. J. Lab. y Clin. Med. 47: 386-402, (1956).

23.—**Rosemberg, I. N., Joung, E., Proger, S.:** Serum lipoproteins of normal and atheroesclerotics persons studied by paper electrophoresis. Am. J. Med. 16: 818-821, (1954).

24.—**Mardones, P.:** Contribución al estudio de la composición y distribución de los lípidos lipoproteínas en sueros normales por metódica química y electroforética. Tesis Químico-Farmacéutico. Universidad de Concepción, 1956.

25.—**Swahn, B.:** A method for localization and determination of serum lipids after electrophoretical separation on filter paper. Scandinav. y Lab. Invest. 4: 98-99, (1952).

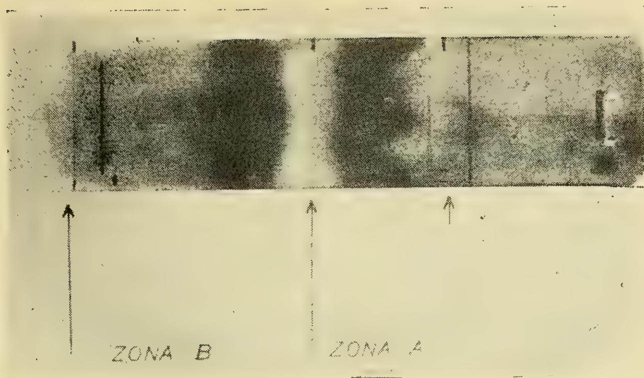


FIGURA 1

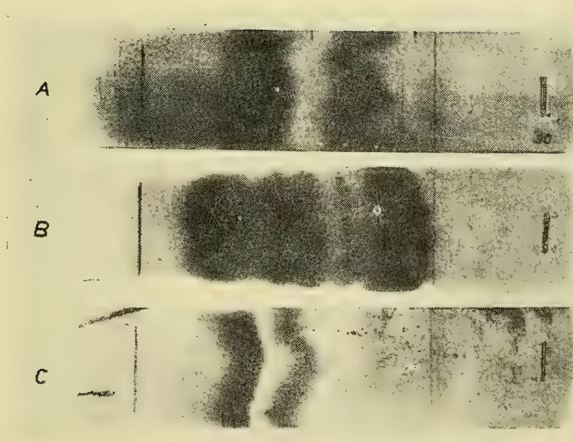
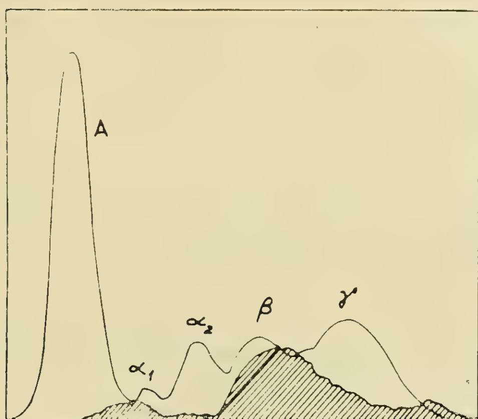
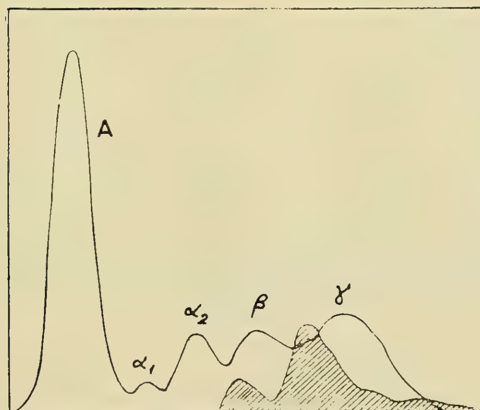


FIGURA 4

Diagramas de gradientes lipoproteicas del suero sanguíneo con tiempo de separación de 14 horas y 6 horas, comparado con un proteinograma de 14 horas.



Tiempo de separación: 14 horas



Tiempo de separación: 6 horas

INSTITUTO DE QUIMICA BIOLOGICA
Universidad de Concepción (Chile)
Director: Prof. Dr. A. Moena Gómez

Investigaciones cromatográficas de Amino-ácidos libres y de hidrolizados proteicos en líquidos biológicos.

Por

Alberto Moena Gómez, Arsenio Moràn, Leopoldo Pavesi y colaboradores (*)

INTRODUCCION

Desde hace tres años, en nuestro Instituto se ha venido aplicando la técnica cromàtogràfica, como metódica de trabajo, en la investigación de la composición química, de diversos líquidos biológicos.

Los resultados obtenidos, como las metódicas empleadas han sido dadas a conocer, con todo detalle, en varias tesis de prueba (1, 2, 3, 4, 5) y han significado un aporte a la comprobación de la utilidad y eficacia de la cromatografía sobre papel, como también una contribución al estudio de la composición en amino-àcidos libres y de las fracciones proteicas de dichos líquidos biológicos.

En el presente trabajo daremos a conocer en conjunto el resultado de nuestras experiencias, indicando específicamente algunas modificaciones a ciertas metódicas clàsicas de cromatografía, que hemos aplicado y que hemos estimado de utilidad darlas a conocer, pues además de significar simplificación a la técnica recomendada por investigadores extranjeros, representan la experiencia obtenida por nosotros hasta el momento.

(*) H. Krause, R. Massone, R. Sánchez, E. Garcés y R. González.

MATERIAL Y REACTIVOS

1. CAMARAS DE CROMATOGRAFIA

Además de las cámaras Shandon hemos empleado cámaras fabricadas en el Instituto y que pueden considerarse, practicamente como de vidrio, ya que en la superficie interior de ellas se ha evitado, en el ajuste de las placas, la presencia de materiales metálicos y resinas. De esta manera se impide la posible solubilización de dichos materiales y la posibilidad, por tanto, de aparición de manchas de este origen en el papel, lo que es frecuente e induce, lógicamente, al ser revelado el cromatograma a errores de interpretación.

En general, el resto del material empleado (cápsulas, pinzas, etc.) ha sido preferentemente de vidrio.

2. PAPEL FILTRO

El papel empleado fue Whatman N° 1. Los ensayos efectuados con otro tipo de papel a nuestro alcance, han dado cromatogramas menos satisfactorios, ya sea en contenido de impurezas o por una velocidad de adsorción no apropiada para los fines perseguidos (6, 7, 2).

3. SOLVENTES

Al estudiar la composición de las proteínas constituyentes de numerosos líquidos biológicos (1, 2, 4, 5), nos han sido especialmente útiles los solventes universales a base de fenol saturado de agúa y butanol acético saturado de agua, dejando el uso de solventes especiales para investigaciones específicamente intencionadas que no constituyeron el propósito central de este trabajo. Sin embargo, muchos de ellos son de gran utilidad en la separación de amino-ácidos, que con los solventes anteriores daban manchas de Rf muy cercanos y de difícil individualización. Se detallan a continuación:

a) **Fenol tamponado a pH 2:** La solución madre de fenol se satura con un tampón a base de cloruro de potasio, y ácido clorhídrico (1,3).

b) **Butanol a pH 12:** Saturamos el alcohol con un tampón formado por fosfato bisódico e hidróxido de sodio (9), que reemplaza al ácido acético glacial y al agua de nuestro reactivo habitual.

c) **Solución amílica de piridina:** Para prepararla se emplean cantidades iguales de piridina y alcohol amílico y la mezcla se satura en agua destilada (6).

d) **Acetona:** Solución de acetona al 60 % en agua destilada.

e) **Metacresol fenol:** Es un solvente muy útil en la técnica bidimensional. Dos partes de metacresol y una de fenol se mezclan y se tamponan con àcido bórico e hidróxido de sodio para obtener un pH de 8,3 (9).

4. REACTIVOS

a) **Solución de ninhidrina:** Recomendamos el empleo de una solución al 0.1 % en butanol saturado de agua al que se agregaràn en el momento de usarlo, unas gotas de àcido acético a fin de dejar un pH cercano a 5 con lo cual se alcanza un màximo de sensibilidad (1).

b) **Fijador:** Solución alcohólica nítrica de nitrato de cobre preparado según Kawevan (10).

c) **Reactivo de Ehrlich:** Se preparó según Cramer (11, 12).

d) **Acido sulfanílico diazotado:** (9).

METODO DE TRABAJO

OBTENCION DE LA MUESTRA

Sangre: Las muestras pertenecían a individuos clínicamente sanos, empleando suero obtenido por coagulación espontànea.

Líquido céfalo raquídeo: Las muestras fueron obtenidas de pacientes del Hospital Clínico Regional de Concepción, sin consideración de sexo ni edad y ensayando preferencialmente aquellos con informes químico, coloidal y citológico normales.

Leche humana: Obtenida de pacientes normales entre el tercero y décimo día de puerperio.

Sero-albúmina: Se separó del suero empleando la metódica química con metanol (5) y la técnica electroforética, sirviéndonos del aparato Elphor H.

IDENTIFICACION DE LOS AMINO-ACIDOS

Al exponer nuestros resultados siempre lo hemos hecho en forma comparativa, esto es, aplicamos a la muestra en estudio la técnica de Macheboeuf (13), con la cual obtenemos resultados ampliamente satisfactorios y luego, aplicando nuestra metódica, comparamos resultados practicando los exàmenes por duplicado en cada muestra.

TECNICA POR COAGULACION

Para evitar el tratamiento de Macheboeuf en la identificación de amino-àcidos libres, que exige un tratamiento largo, hemos ensayado el desarrollo de una técnica propia, basada en la coagulación previa de las proteínas por el calor. Se vierten 2 ml. de suero en una ampolla de inyectable de 10 ml. de ca-

pacidad, se agita durante 45 segundos al baño María hirviente al cabo de los cuales se deja enfriar y se trata con 10 ml. de acetona màs 10 gotas de àcido clorhídrico 10 N, triturando con una bagueta a fin de disgregar la masa de proteínas coaguladas. Se agita y se filtra después de un reposo de 10 minutos a 4º C. Este tratamiento se repite dos veces a fin de asegurarnos que se ha extraído la totalidad de los amino-àcidos libres. El filtrado total se concentra hasta 0.2 ml. a una temperatura no superior a 70º C.

En las condiciones dadas la acetona extrae sensiblemente el total de los amino-àcidos libres dentro de 10 minutos. Sólo para trabajos cuantitativos es recomendable dejarla actuar por màs tiempo.

Cuando en los líquidos biológicos nos proponíamos estudiar las fracciones proteicas y no los amino-àcidos libres, la fracción proteica coagulada por el calor era separada por centrifugación. El sobrenadante era desechado y el coàgulo tratado con 7 ml de àcido clorhídrico al 20 % v/v, empleando una ampolla de vidrio inyectable. Se sella la ampolla al mechero y se deja hidrolizar a 120º C durante 12 horas a la estufa.

En la figura Nº 1 presentamos los cromatogramas de una misma muestra de suero, que fue sometida a hidrólisis, a diversos períodos.

Transcurrido el período de hidrólisis, se deja enfriar y el contenido se filtra. Este filtrado se concentra a sequedad al vacío y a una temperatura no superior a 70º C. Se extraen las sales y los líquidos, agregando al residuo seco 10 ml. de acetona y 5 gotas de àcido clorhídrico 10 N; posteriormente se abandona media hora en la nevera y se filtra; si queda en el matraz un residuo de apariencia oleosa, se extrae agregando gotas de àcido clorhídrico 10 N y se vierte en el filtro.

El filtrado cetónico se concentra a una temperatura de 70º C haciendo circular una corriente de aire, para lo cual puede aprovecharse la succión hecha por la màquina de vacío y así se consigue arrastrar el exceso de àcido clorhídrico. Finalmente se disuelve el residuo en 0.2 ml. de agua bidestilada, con el fin de asegurar una concentración útil de los amino-àcidos a detectar.

ANALISIS CROMATOGRAFICO

En todos nuestros trabajos usamos la cromatografía ascendente, tanto en anàlisis mono como bidimensionales.

Las muestras se depositan sobre una banda de papel de 12 cm. de ancho por 60 cm. de largo, en cantidad de 0.01 ml. mediante pipetas calibradas. De la misma muestra se colocan 5 ó 6 marcas dejando entre ellas un espacio de 2 a 3 cm. de tal manera que al final del trabajo es posible recortar columnas separadas de cada una de ellas y someterlas a diversas otras técnicas.

Una vez practicadas estas operaciones preliminares se lleva la banda de papel a la càmara y su extremo inferior se deja en contacto con el solvente, por espacio de 14 a 16 horas. La temperatura exterior se controla con termostato, de manera que las oscilaciones màximas fluctúan entre 19 y 22º C (7,11). Como hay varios amino-àcidos cuyos Rf coinciden, lo que se traduce en manchas superpuestas, para identificarlos en forma segura, es necesario ensayar cromatografía bidimensional. Es posible ejecultarla, sirviéndonos de las franjas no reveladas; en ellas eluímos empleando acetona clorhídrica al 15% y concentrando el eluído, se aplica la técnica bidimensional.

En la figura Nº 2 presentamos los cromatogramas de seroalbúmina, después de haber separado por electroforesis dicha fracción y sometida a hidrólisis àcida.

Por otra parte, para la identificación de las manchas, de cualquier cromatograma, aplicamos sistemas de Rf, de trazadores testigos, y de recarga de la muestra con amino-àcidos puros, ademàs de recurrir en muchos casos a reacciones específicas que nos confirman, sin lugar a error, la presencia de un amino-àcido determinado. Hacemos notar todavía, que al aplicar la técnica bidimensional, es indispensable aumentar la cantidad de muestra y empleamos 0.02 ml. (1,7).

Cuando hemos tenido interés por conocer los amino-àcidos constituyentes de una fracción proteica determinada, la aislamos por metódicas químicas y controlamos su pureza sirviéndonos de la técnica electroforética. En otras ocasiones, las fracciones han sido aisladas por electroforesis doble,, se revela un electroferograma y en el duplicado, se ensaya la técnica de elución y posteriormente la hidrólisis àcida (5).

RESULTADOS

DE LOS AMINO-ACIDOS LIBRES EN EL SUERO SANGUINEO

En su determinación se aplicó la técnica de Macheboeuf (13) y paralelamente ensayamos la desproteinización por el calor (3).

El número de casos estudiados fue de 50, y correspondían a sueros de individuos sanos. Los solventes empleados: fenol saturado de agua (11,2) y butanol acético (13). Como controles en la identificación de las manchas, se aplicó la técnica de recarga y de trazadores (7,13), sirviéndonos de amino-àcidos pro-anàlisis Merck.

En el cuadro siguiente hemos resumido los resultados obtenidos. En columnas aparte, se indica el número de veces que sobre 50 casos se identificó un determinado amino-àcido, con la técnica de Macheboeuf y la de coagulación calórica.

CUADRO Nº 1

Estudio comparativo de los amino-àcidos libres del suero sanguíneo identificados con las técnicas de Màcheboeuf (13) y de coagulación.

Número de sueros estudiados: 50.

	Macheboeuf	Coagulación
Alanina	48	50
Glicocola	44	42
Serina	43	46
Leucinas	43	38
Fenil alanina	40	32
Glutàmico	38	38
Lisina	37	38
Cistina	35	34
Triptofano	34	32
Aspàrtico	33	37
Arginina	32	39
Treonina	32	29
Metionina	31	37
Valina	31	38
Histidina	29	37
Tirosina	27	32
Asparragina	14	19
Prolina	3	2
Hidroxiprolina	3	2

Como puede apreciarse de los resultados expuestos, la riqueza de amino-àcidos libres del suero sanguíneo, en orden decreciente, se inicia con la alanina y glicocola para terminar con prolina e hidroxiprolina. Comparativamente con la técnica por coagulación hay notable coincidencia de valores entre ambas técnicas; sin embargo, la nueva técnica acusa mayor frecuencia en tirosina, arginina, histidina y valina, hecho que no debe despreciarse si nos atenemos al caràcter de indispensable de los tres últimos àcidos.

La explicación de la menor frecuencia que acusan con la técnica de Macheboeuf, ciertos amino-àcidos, podría tener su explicación por el tratamiento previo del suero con alcohol, que podría provocar pérdida de ellos por la adsorción a las proteínas precipitadas por alcohol etílico (14).

Comparando nuestros resultados con otros autores extranjeros tenemos que en general coinciden, con Crumpler (15), Boulanger (16) y Alexander (17). Si alguna diferencia debe hacerse notar, sería que Crumpler no cita las leucinas y con respecto a Alexander, quien identifica en muy escaso número de observaciones cistina y metionina.

DE LOS AMINO-ACIDOS IDENTIFICADOS EN EL HIDROLIZADO DE PROTEINAS SANGUINEAS TOTALES

Fueron 30 ensayos, sobre sueros de individuos sanos. El suero sanguíneo fue coagulado por el calor y el coàgulo lavado con acetona clorhídrica (3) para eliminar los amino-àcidos libres y a continuación fue triturado y sometido a hidrólisis àcida empleando àcido clorhídrico al 20 % y a 120º C durante 12 horas. Posteriormente se filtra y el filtrado se concentra al vacío, el residuo se lava con acetona clorhídrica para eliminar las sales y las fracciones lipídicas y finalmente el filtrado cetónico es concentrado al vacío y redisuelto en agua bidestilada (3).

El estudio cromatogràfico fue bidimensional empleando butanol acético y fenol (3).

En el cuadro siguiente, presentamos el resumen de nuestras observaciones.

CUADRO Nº 2

	Macheboeuf	Coagulación
Histidina	30	27
Alanina	30	30
Tirosina	30	28
Prolina	30	30
Glicocola	30	29
Treonina	29	29
Glutàmico	29	30
Serina	29	30
Aspàrtico	29	30
Fenil alanina	29	29
Leucinas	30	29
Metiotina	22	27
Cistina	19	21
Asparragina	18	20
Cisteina	14	20
Valina	11	12
Lisina	19	13
Arginina	4	4

Como puede apreciarse, los resultados obtenidos por desproteinización calórica, son sensiblemente iguales a los obtenidos con la técnica de Macheboeuf (3), como lo demuestra el hecho que con ambas técnicas: glicocola, alanina; histidina, prolina y leucinas, fueron identificados en los 30 casos y en 29 observaciones: aspàrtico, serina, glutàmico, treonina y fenil alanina. Solamente se aprecia diferencia respecto a lisina y metionina; la lisina es identificada 19 veces por la técnica clàsica y sola-

mente 13 veces con la modificada y por el contrario metionina se identificó 22 veces con la técnica de Macheboeuf y 27 veces con la nuestra, hechos que por el momento no estamos en condiciones de explicar.

En cuanto a detalles técnicos, en esta nueva etapa, comentaremos que tiene enormes ventajas, el practicar varios cromatogramas de cada muestra, desarrollar solamente uno, y basados en el resultado del cromatograma revelado, recortar en los otros las franjas correspondientes, eluírlas y someterlas a nueva hidrólisis para evitar la presencia de péptidos, que pueden aparecer, si la hidrólisis inicial no ha sido total, péptidos que al ser revelado el cromatograma, pueden presentar manchas de Rf semejantes a algunos àmino-àcidos.

Todavía hacemos notar, las ventajas en ciertos casos del tratamiento previo del papel; tamponado o tratado con diferentes sustancias como óxido de calcio, etc. y que Gonzàlez detalla específicamente en su trabajo (3), cuando se quieren separar amino-àcidos de Rf muy próximos.

DE LOS AMINO-ACIDOS IDENTIFICADOS EN LA FRACCION SERO-ALBUMINA

La identificación de amino-àcidos, obtenidos por tratamiento hidrolítico de la sero-albúmina fue la tercera etapa de nuestro trabajo. En los 30 sueros problemas la separación de la fracción sero-albúmina, se efectúó aplicando la metódica química con metanol (5) y la técnica electroforética empleando el aparato Elphor H. La metódica química fue a su vez controlada por electroforesis (5).

Los amino-àcidos identificados en la totalidad de nuestra casuística fueron: histidina, arginina, serina, treonina, alanina, tirosina, prolina, metionina, fenil alanina, leucinas.

Dada la limitación de espacio, hemos estimado conveniente resumir nuestros resultados comparando con los obtenidos por otros autores, resumen que presentamos en el cuadro siguiente.

CUADRO Nº 3

Cuadro comparativo de los amino-àcidos identificados por P. M. Re, (18) Wuhrmann y Wunderly (19) y Melville (20) y nosotros, en la fracción sero-albúmina.

P. M. Re	Wuhrmann Wunderly	Melville	Nuestros resultados
Glutàmico	Glutàmico	Glutàmico	
Aspàrtico	Aspàrtico	Aspàrtico	
Fenil àlanina	Fenil alanina	Fenil alanina	Fenil alanina
Triptófano		Triptófano	

Tirosina	Tirosina	Tirosina	Tirosina
Prolina	Prolina	Prolina	Prolina
Cistina	Cistina	Cistina	Cistina
Leucinas	Leucinas	Leucinas	Leucinas
Alanina	Alanina		Alanina
	Glicina	Glicina	
Arginina	Arginina	Arginina	Arginina
Lisina	Lisina	Lisina	
Histidina	Histidina	Histidina	Histidina
	Metionina	Metionina	Metiotina
	Treonina	Treonina	Treonina
Serina	Serina	Serina	Serina
		Valina	

Como puede comprobarse, los resultados son semejantes a los de otros autores, salvo que no nos fue posible identificar àcido glutàmico y aspàrtico que Re (18), Wuhrmann (19) y Melville (20) encuentran. El triptófano no fue identificado tampoco y en ello coincidimos con la información de Wunderly.

En general, debemos hacer presente que la información bibliogràfica, sobre este tema, no es solamente escasa parа la sero-albúmina, sino que incompleta, pues muchos trabajos publicados sobre su composición se refieren a uno o dos amino-àcidos determinados.

Ademàs, como comenta Gàrcés (5) el mayor número de amino-àcidos identificados por otros investigadores extranjeros, no es de difícil explicación, si se considera que la cantidad de muestras que emplean en las metódicas químicas, que ellos usaron, es de 1 a 5 ml. de suero y en cambio en la mètódica cromatogràfica es de 0,1 a 0.4 ml. solamente, y al no ser, en estas condiciones, identificàdo un amino-àcido, ello puede deberse a falta de sensibilidad del revelador empleado y no a verdadera ausencia de él.

DE LOS AMINO-ACIDOS LIBRES IDENTIFICADOS EN EL LIQUIDO CEFALO RAQUIDEO

Dicho estudio se practicó en 80 muestras empleando como solventes fenol y butanol acético. En cuanto a la metódica en especial que Massone (2) detalla cuidadosamente, estimamos de interés hacer resaltar, que la cantidad de muestras empleada fue de 4 ml. y la desproteinización se efectuó con alcohol; posteriormente se centrifuga y el sobrenadante se evapora al vacío y el residuo se redisuelve en 0.2 ml. de agua destilada.

En el cuadro siguiente se resumen los resultados de nuestras 80 observaciones, indicando para cada amino-àcido el número de veces que fue identificado en el total de nuestra casuística.

CUADRO Nº 4

Cistina	11
A. Aspàrtico	7
Lisina	2
Serina	13
Histidina	6
Glutàmico	32
Glicina	5
Alanina	53
Tirosina	9
Triptófano	5
Valina	5
Metionina	5
Leucinas	13
Fenil alanina	25

Como puede apreciarse los amino-àcidos identificados son los mismos que se revelaron en el suero sanguíneo, pero debemos hacer resaltar el hecho, que la intensidad de las manchas fue en general notablemente màs débil, lo que debe interpretarse como una menor concentración, pese a que se tomaron las màximas precauciones para evitar pérdidas de ellos durante el tratamiento, y lo que es màs, pese a que la cantidad de muestra original fue de 4 ml.

DE LOS AMINO-ACIDOS LIBRES Y DEL HIDROLIZADO PROTEICO DE LA LECHE HUMANA

Es otro de los ensayos cromatogràficos desarrollados en este Instituto. Fue practicado en 45 muestras de leche humana de pacientes que se encontraban entre el tercero y décimo día de puerperio.

Debemos agregar que además de las investigaciones de amino-àcidos, Sànchez (4) completó el estudio con las determinaciones de proteínas totales y glúcidos sobre la misma casuística, estudio complementario que no es comentado en el presente trabajo, pero que puede ser consultado en la tesis de Sànchez (4).

Los solventes empleados son los mismos que aplica Krause (1), Massone (2), Gonzàlez (3) y Garcés (5) y la solución fijadora fue nitrato de cobre en solución alcohólica-nítrica (10).

En el cuadro siguiente se resumen nuestras observaciones en relación con los amino-àcidos identificados sobre 45 muestras, como amino-àcidos libres y del hidrolizado de proteínas totales en la leche.

CUADRO Nº 5

A. Acidos	Libres	Del Hidrolizado
Alanina	33	23
Glicocola	25	21
Serina	28	12
Leucinas	32	23
Fenil alanina	17	15
Glutàmico	31	21
Lisina	17	9
Cistina	21	20
Triptófano	18	15
Aspàrtico	37	23
Arginina	25	9
Treonina	No se investigó	No se investigó
Metionina	34	23
Valina	34	23
Histidina	17	9
Tirosina	23	22
Asparragina	23	21
Prolina	—	13
Hidroxiprolina	—	—

Debemos dejar establecido, que el número de muestras analizadas en el caso de los amino-àcidos libres fué de 45, en cambio en el hidrolizado sólo se analizaron 24 muestras distintas.

Del cuadro anterior podemos comentar que los amino-àcidos del hidrolizado fueròn los mismos que identificamos como amino-àcidos libres; pero que el índice de frecuencia de ellos es mayor en el hidrolizado, que como amino-àcidos libres. Todavía podemos agregar, que en cuanto a la intensidad de las manchas ésta es mucho mayor en el hidrolizado, lo que debe estimarse como debido a una mayor concentración. Por último, otro hecho que resalta es el que se refiere a que ciertos amino-àcidos indispensables como arginina, lisina e histidina acusan en ambas condiciones un índice de frecuencia similar; en cambio la prolina, sólo pudo ser identificada en el hidrolizado, hecho que merece citarse ya que Kossel (21) sostiene la notable importancia de dicho amino-àcido como centro genético de la síntesis de la molécula proteica.

De la expresión resumida que hemos hecho de nuestros ensayos, podemos comentar, que en general en los diversos líquidos biológicos que hemos estudiado, se encuentran los mismos amino-àcidos, y que solamente se aprecia menor frecuencia de algunos frente a otros, pero que por tratarse de un ensayo cualitativo y no cuantitativo es posible aceptar, que la no identificación de algunos de ellos en ciertas determinaciones puede deberse a que se encontrarían en una concentración inferior al límite de sensibilidad de los reveladores empleados.

CONCLUSIONES

Se demuestra la utilidad y ventaja que la técnica cromatográfica presenta en la investigación de amino-ácidos libres en líquidos biológicos, como también en hidrolizado de proteínas totales o fracciones proteicas de ellos. En la determinación de amino-ácidos libres, se aplica la técnica calórica en el proceso de desproteinización con resultados sensiblemente iguales a los que se obtienen con la técnica de Macheboeuf. El empleo de trazadores y recarga, en la investigación de amino-ácidos libres aseguran y facilitan la identificación de ellos.

CONCLUSIONS

The use and advantage of chromatography in research of free amino-acids in biological fluids and hydrolisis of total proteins and their fractions, is reported. For determining free amino-acids the heat technique was used by means of desproteinization and thus almost identical results were obtained as with the method of Macheboeuf. The use of tracers and overcharge ensures and facilitates their identification.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wir berichten über die Anwendung und Vorteile der chromatographischen Technik zur Untersuchung freier Amino-Säuren in biologischen Flüssigkeiten und auch in den Abbauprodukten der Hydrolyse der Gesamtproteine oder deren Einzelfraktionen. Zur Bestimmung der freien Aminosäuren wurde die Wärmetechnik zur Protein-trennung gebraucht und es wurden anähernd die gleichen Ergebnisse erhalten wie mit der Macheboeuf'schen Technik. Zur sicheren und leichteren Identifizierung der freien Aminosäuren wurden Kontrollauftragungen gemacht.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Krause, W. H.:** Contribución al estudio cromatográfico de la aminoacidemia normal. Tesis Universidad de Concepción, (1954).

2.—**Massone, Sch. R.:** Contribución al estudio cromatográfico de los amino-ácidos del líquido céfalo raquídeo. Tesis Universidad de Concepción, (1954).

3.—**González, R. R.:** Contribución al estudio cromatográfico del hidrolizado proteico sanguíneo. Tesis Universidad de Concepción, (1955).

4.—**Sánchez, B. R.:** Estudio Cromatográfico de proteínas y glúcidos en la leche humana. Tesis Universidad de Concepción, (1954).

5.—**Garcés, G. E.:** Contribución al estudio cromatográfico del hidrolizado de la fracción sero-albúmina. Tesis Universidad de Concepción, (1956).

6.—**Villar, P. V.:** Cromatografía sobre papel. 3-131. Instituto de Fisiología y Bioquímica. Madrid, (1952).

7.—**Boulanger, P., Biserte, G.:** La chromatographie de partage Exposés annuéles de Biochimie Médicale. 11: 53-121, (1950).

8.—**Kowkabany, H. G., Cassidy, G.:** Investigation of paper Strip chromatography. Anal. Chem. 22: 817-819, (1950).

9.—**Landua, A. J., Fuerst, R., Awapara, J.:** Bufered filter paper chromatography of the amino-acids. Anal. Chem. 23: 162-174, (1951).

10.—**Kaweban, E., Weiland, T.:** Conservation of amino-acids chromatograms. Nature, 168: 78, (1951).

11.—**Cramer, F.:** Papierchromatographie, II ed. 24-68, Verlag Chemie, Weinheim. (1953).

12.—**Gerard Biserte et René Scriban.:** Les protides du mout. Bull. Soc. Chem. Biol. 34: 3-4, (1952).

13.—**Macheboeuf, M., Cachin, M., Blass, J.:** Aplication en biologie clinique de la microchromatographie sur papier. Anal. Biol. Clin. 10: 22-43, (1952).

14.—**Vernier, C. H., Agreen, G.:** On the paperchromatographic analysis of amino-acids and peptides in tissue extracts and enzyme hydrolyzed proteins. Acta. Chim. Scand. 2: 783-796, (1948).

15.—**Crumpler, H. R., Dent, C. E., Lindan, O.:** The amino-acids pattern in human foetal and maternal plasma at delivery. Biochem. J., 47 223-227, (1950).

16.—**Boulanger, P., Biserte, G.:** Chromatographie sur papier des acides aminés et polypeptides des liquides biologique. Modification technique et résultants nouveaux (plasma sanguin). Bull. Soc. Chim. Biol. 33: 1930-1939, (1951).

17.—**Alexander, B.:** Amino-acids in plasma. J. Biol. Chem. 171: 821, (1947).

18.—**Re, P. M.:** Acidos áminados. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, (1940).

19.—**Wuhrmann, F., Wunderly, Ch.:** Las proteínas sanguíneas en el hombre. Ed. Científico-Médica. Barcelona. 41-97, (1954).

20.—**Melville, Sahyun:** Proteins and amino-acids in nutrition. New York. 275 y sgts., (1948).

21.—**Kossel:** The protamines and histones. Ed. Longmans, Toronto, (1928).

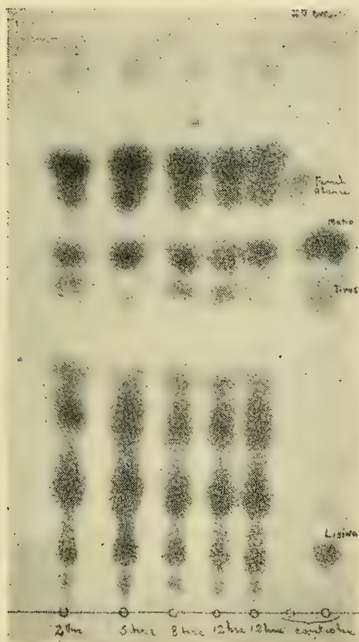


FIGURA 1

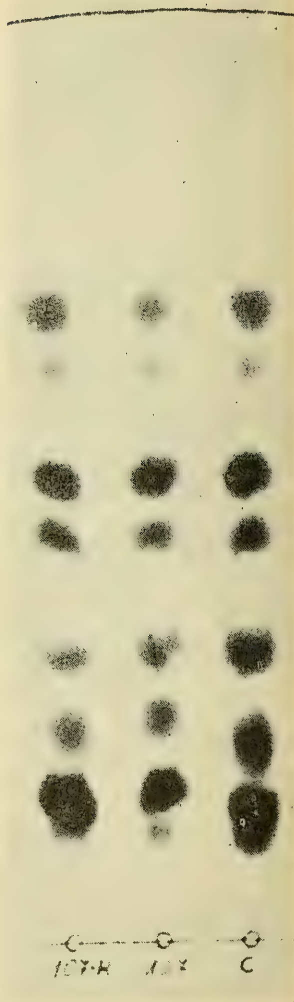


FIGURA 2

Expedición ornitológica a las cordilleras del norte de Chile.

(Enero - Febrero 1957)

Por

Francisco Behn, Alfredo W. Johnson y Guillermo R. Millie.

(Con un croquis y 12 fotos).

En Enero de 1940, uno de nosotros, acompañado de dos colegas y amigos, los señores Jack D. Goodall y el Dr. R. A. Philippi B., hizo un viaje de estudios ornitológicos a las cordilleras de los Departamentos de Iquique y Pisagua de la Provincia de Tarapacà, región que no había sido visitada por ningún especialista en aves, desde el año 1889. Los resultados de esta expedición fueron publicados en el Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. (T. XIX, 1941).

En Noviembre de 1943, las mismas personas visitaron los valles y las altas cordilleras del Departamento de Arica, llegando hasta los lugares de Alcérreca, Tahapacá, Putre, Parinacota y Lago Cotacotani. Entre otras cosas, tenían la intención de descorrer el velo que estaba envolviendo todo lo relacionado con la vida y costumbres de la tagua gigante (**FULICA GIGANTEA Eydoux et Souleyet**), y de establecer por primera vez, que la nidificación de la tan conocida gaviota garuma (**LARUS MODESTUS Tschudi**) se realiza efectivamente en grandes colonias en pleno desierto salitrero. La reseña de este segundo viaje puede encontrarse en el tomo XXII (año 1944) del mismo Boletín.

En los dos viajes otro de los objetivos principales fue tratar de encontrar a la parina chica (**PHOENICOPARRUS JAMESI Sclater**), un flamenco pequeño que, descubierto originalmente en 1850 cerca del Volcàn Isluga en el Departamento de Pisagua, pero descrito sólo en el año 1886, había desaparecido de la vista de los hombres de ciencia, llegando a pensarse que la especie podría haberse extinguido. Estos anhelos quedaron sin satisfacerse, pues la Parina chica no apareció por ninguna parte y no se logró obtener la menor indicación de su posible sobrevivencia.

El deseo latente de resolver esta incógnita, unido al estímulo que significaba la lectura de la monografía recién publicada, de Robert P. Allen titulada: "The Flamingos; their Life History and Survival", dio por resultado la organización en Enero del presente año, de una nueva expedición a las altas cordilleras del Norte. Esta vez estaba integrada por el Dr. Francisco Behn, ornitólogo de la Universidad de Concepción, su esposa Erika Theune de Behn, especialista en taxidermia, el señor Alfredo W. Johnson que había participado en las dos expediciones anteriores, su hijo Bryan Johnson, experto en la atención de vehículos motorizados, ambos de Santiago y el Ingeniero Agrónomo y naturalista de Vallenar, señor Guillermo R. Millie.

ITINERARIO DEL VIAJE

Partimos de Vallenar (Prov. de Atacama)) con todos nuestros aperos el 15 de Enero en una camioneta y acampamos la primera noche al pie de la cuesta de Paposo, a 53 Kms. al Norte de Taltal. La segunda noche pasamos en Antofagasta y en la tarde del tercer día llegamos a nuestra primera base de operaciones, la ciudad de Calama, situada a 2.266 metros de altura en la cordillera de Antofagasta.

El día 18, salimos de Calama en dirección al Salar de Ascotàn (altura 3.960 metros, Lat. 21° 30, S., Long. 68° 20' W.), acampando en sus orillas en un sitio cercano a las borateras de Cebollar. (Fig. 7). Allí permanecimos estudiando las aves del Salar y de sus alrededores, incluso Salar de San Martín, hasta el 21. En la tarde de ese día bajamos hasta la estación de San Pedro, para de allí subir al campamento de Inacaliri (Alt. 4.045 metros) en la frontera con Bolivia, lugar donde, tanto el ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, como el Mineral de Chuquicamata, tienen obras de captación de aguas. Ante la concordancia de informaciones recibidas en el sentido de que la Laguna Colorada (Lat. 22° 35' S., Long. 67° W.), situada en Bolivia a pocos kilómetros de la frontera chilena, constituiría el centro de la distribución y un sitio de nidificación de grandes bandadas de flamencos, resolvimos hacer un esfuerzo especial para llegar a este lugar, a pesar de no contar aún con los permisos de ingreso

solicitados al Gobierno del país vecino. Cruzamos la frontera por el paso de Siloli a màs o menos 5.000 metros y bajamos a la laguna indicada, donde al comprobar la presencia de flamencos en gran número, resolvimos regresar al campamento de Inacaliri y volver al día siguiente con nuestras carpas y con todos los elementos necesarios para emprender los estudios proyectados. Tres días de intenso trabajo en esta laguna dieron los resultados tan satisfactorios que comentaremos màs adelante. (Figura 6).

De nuevo en el campamento de Inacaliri y en tierra chilena, el día 26 de Enero seguimos hacia San Pedro de Atacama por un camino yaretero que, bordeando la frontera, pasa por los geiseres del Tatio (alt. 4.320 mts.).

De San Pedro de Atacama salimos al día siguiente y, recorriendo la orilla oriental del Salar, del mismo nombre, llegamos a unos 100 Kms. màs al Sur, al villorrio de Peine, otrora centro de caza de la chinchilla. En el Salar frente a este pueblo, según observaciones de Fidel Jeldes, anidan los flamencos. De Peine regresamos al pequeño oasis frutero de Toconao donde tuvimos la gran sorpresa de encontrar anidando al zorzal cuyano (TURDUS CHIGUANCO ANTHRACINUS Burmeister) que se había creído sólo visitante ocasional en Chile. El día 28, partimos de San Pedro de Atacama, acompañados del R. P. Lepaige en demanda de la Laguna Verde, situada al Noroeste del Volcàn Lincancabur, en territorio boliviano. Llegamos a la frontera en el portezuelo de Chaxas a 4.470 metros, donde termina el camino yaretero. A unos 7 Kms. de distancia y bastante màs abajo divisamos la laguna, pero ante las amenazas de una tempestad eléctrica, con lluvia que empezaba a desencadenarse, optamos por abandonar la empresa y volver a Calama.

Desde Calama seguimos el día 30 en viaje directo a Iquique. Allí nos entrevistamos con las autoridades militares, de Carabineros y de Vialidad y después de despedir a nuestro compañero, Bryan Johnson, que tuvo que regresar a Santiago, partimos en demanda de un campamento que la Dirección de Caminos tiene en Pampa Lirima, a 126 Kms. al interior del pueblo de Huara y a 4.200 metros de altura. Este campamento queda aproximadamente 15 Kms. al Norte del río Collacagua, donde se había llegado en una expedición anterior a la Laguna Huasco. Desgraciadamente, el ingeniero del campamento y gran parte del personal se encontraban ausentes en Bolivia, lo que nos privó de usar un vehículo tipo Jeep que se nos había prometido para llegar hasta Collacagua. Hicimos al día siguiente una tentativa en nuestra camioneta, pero tuvimos que darnos por vencidos cuando faltaban unos tres a cuatro kilómetros. Teníamos ya la quebrada del río a la vista, cuando la ausencia de todo camino y las fuertes pendientes hicieron imposible seguir adelante. Luego se desencadenó una furiosa tempestad eléctrica, que nos obligó a regresar inmediatamente.

Acampamos esa noche, en una quebrada a pocos kilómetros de la gran cuesta de Pachica y la noche siguiente en otra quebrada cercana a los Altos de Camiña en el departamento de Pisagua.

En la tarde del 4 de Febrero, después de vencer grandes dificultades, por el pésimo estado del camino y sus cuestas muy empinadas, llegamos al Retén de Carabineros del Tranque de Caritaya (alt. 3.600 metros), situado a unos 113 Kms. al Noreste del cruce del camino longitudinal a Arica con la quebrada de Tana.

Al día siguiente, mientras los esposos Behn, se dedicaban a recorrer y coleccionar en la zona de Caritaya, especialmente a lo largo de la quebrada de desagüe del Tranque, donde lograron capturar dos ejemplares del Aguilucho Cordillerano del Norte, BUTEO POECILOCHROUS Gurney, una nueva especie para Chile y un macho joven del Pato corta-corrientes (MERGANETTA LEUCOGENIS TURNERI, Sclater et Salvin), los Sres Johnson y Millie, siguieron en mula hasta el Salar de Surire, situado a 47 Kms. al Noreste y a una altura de 4.800 metros, a fin de estudiar un lugar de enlace, indispensable de conocer, para completar los estudios de distribución de flamencos y demàs aves cordilleranas. Al igual que en Caritaya los carabineros del Retén Chilcaya nos recibieron muy amablemente y nos proporcionaron todas las facilidades y ayuda a su alcance.

Reunidos nuevamente en Caritaya, el día 8 de Febrero, aprovechamos el siguiente y parte del subsiguiente para estudiar las aves que habitaban el tranque mismo. Así visitamos una gran colonia de Blanquillos del Norte, (PODICEPS OCCIPITALIS JUNINENSIS Berlepsch y Stolzmann) y unas taguas que, inesperadamente y contra todo lo que se había supuesto hasta ahora, resultaron ser de la especie FULICA CORNUTA, Bonaparte. Ademàs, cazamos entremedio de las algas donde anidaban los Blanquillos a un pequeño visitante ocasional de verano el STEGANOPUS TRICOLOR, Vieillot y en los faldeos próximos al tranque, encontramos por primera vez nido del Canastero chico del Norte, ASTHENES MODESTA MODESTA Eyton con dos huevos.

La noche del día 10 de Febrero la pasamos en quebrada Tana (alt. 900 mts.), y la siguiente en la Oficina Salitrera Humberstone; la subsiguiente en Antofagasta; la del día 13 en un sitio cercano a Chañaral, llamado "Las Bombas", donde tuvimos la suerte de capturar dos ejemplares del muy escaso Picaflor de Atacama, RHODOPIS VESPER ATACAMENSIS Leybold. El 14 de Febrero estuvimos nuevamente de regreso en Vallenar.

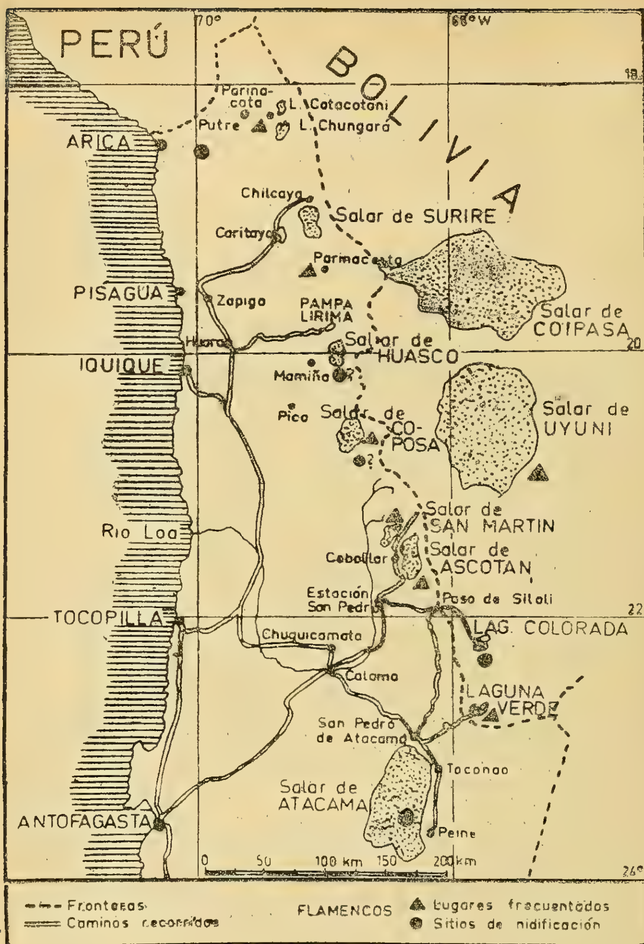
En el curso de cinco semanas habíamos recorrido poco màs de 5.000 Kms., la mayor parte en camioneta, alrededor de 1.000 Kms. en vehículo militar con tracción a cuatro ruedas y unos 150 Kms. en lomo de mula. Durante este recorrido observamos una serie de especies o sub-especies de aves, incluso un buen número que vive exclusivamente a gran altura, y que pasaremos a enumerar màs adelante.

AGRADECIMIENTOS

Si el éxito de nuestro viaje ha superado todas nuestras esperanzas, esto se debió en gran parte a las facilidades proporcionadas por el Ejército y por los funcionarios del Mineral de Chuquicamata, en la zona de Antofagasta, y por el Cuerpo de Carabineros, en la Provincia de Tarapacà. Vayan, pues, nuestros màs sinceros agradecimientos al señor General en Jefe del Ejército, don Luis Vidal Vargas y su personal, en especial al Mayor don Tulio Espinoza Palma, del Regimiento de Calama. De igual modo compromete nuestra gratitud el señor General en Jefe de Carabineros, don Jorge Ardiles Galdames y su personal, especialmente el de los Retenes de Caritaya, Chilcaya y Pica.

Vayan también nuestros agradecimientos al señor William E. Rudolph, Ingeniero Jefe del Mineral de Chuquicamata, y al señor Bertie Humberstone, de Iquique, cuyos atinados consejos y entusiasta y activa cooperación, nos han sido de gran valor. Así mismo agradecemos al Sr. Jefe de la Sección Aves del Museo Nacional de Historia Natural, Dr. R. A. Philippi B., el haber colaborado tan gentilmente en la identificación de varias aves recolectadas. Agradecemos igualmente a las autoridades de la Universidad de Concepción el haber colaborado en la organización de la expedición y el haber contribuído posteriormente con sus laboratorios al estudio de material recolectado, ante todo a los profesores Avelino León, André Hulot, Aníbal Pinto y Mario Ricardi y al personal a su cargo.

Y, finalmente, agradecemos toda otra colaboración que nos han brindado numerosas personas, especialmente en los lugares visitados.


PERÚ
BOLIVIA
70°
68° W
18
20
22
24°
Parina-
cota
L. Cotacotani
Putre
L. Chungara
ARICA
Chilcaya
Salar de SURIRE
Caritaya
Parinacota
PISAGUA
Zapiga
PAMPA
LIRIMA
Huara
Salar de
HUASCO
Salar de
COIPASA
IQUIQUE
Mamiña
Pica
Salar de
CO-
POSA
Salar de
UYUNI
Salar de
SAN MARTIN
Rio Loa
Salar de
ASCOTAN
Estación
San Pedro
Paso de Siloli
TOCOPILLA
LAG. COLORADA
Chuquicamata
Calama
LAGUNA
VERDE
San Pedro
de Atacama
Toconao
Salar de
ATACAMA
ANTOFAGASTA
Peine
0
50
100 km
150
200 km
Fronteras
Caminos recorridos
FLAMENCOS
Lugares frecuentados
Sitios de nidificación

LISTA DE AVES OBSERVADAS

Fam. RHEIDAE — AVESTRUCES SUDAMERICANOS

1. **Pterocnemia pennata tarapacensis** Chubb.
Surí o Avestruz del Norte.

Hemos visto dos ejemplares en la región de la Laguna Colorada (Bolivia) y un total de 34, que incluye una bandada de 15 ejemplares, en los alrededores del Salar de Surire. Por lo demàs, andaban en general en grupos de 3 a 4, compuestos, a juzgar por la diferencia de tamaño, por un macho y dos a tres hembras. Era interesante observar, como pretendían esconderse, agachàndose simplemente, pero estirando el largo cuello a manera de telescopio de un submarino. En los parajes cordilleranos sobre 4.000 mts. es ave algo común, sin ser abundante. Son cazados de vez en cuando, pero afortunadamente la falta de armas y de tiros, impide a los nativos de la región perseguirlos en forma intensa.

Fam. TINAMIDAE — PERDICES SUDAMERICANAS

2. **Tinamotis pentlandii** Vigors.
Perdiz de la Puna o Kiula.

Mat. Col. 1 m. ad. y 2 h. ad. Paso de Siloli. 23-I-57.

Vimos varios grupitos entre el campamento de Inacaliri, Paso de Siloli y la Laguna Colorada; generalmente andaban de a tres, algunos con polluelos. Además eran algo abundantes en el Salar de Surire, donde dejaban oir todas las mañanas el melodioso canto con que los miembros de las bandadas se comunican entre sí, mientras buscan su alimento, consistente ante todo en brotes frescos de las champas de vegetación, según pudimos constatar por examen del contenido gàstrico y del buche de los ejemplares capturados. A juzgar por nuestras observaciones, esta especie no baja de los 4.000 mts. de altura. Debido a su gran mimetismo es difícil ubicar los ejemplares y, cuando estos se ven acosados, se aplastan contra el suelo o corren a esconderse. Recurren al vuelo, que es corto y recto, sólo en última

instancia, pues se cansan con facilidad y después solo dificultosamente pueden elevarse de nuevo. Es por ello que los indígenas de la región afirman que es posible capturarlos vivos con las manos.

Fam. PODICEPIDAE — HUALAS Y POLLOLLOS

3 **Podideps occipitalis juninensis** Berlepsch y Stolzmann.
Chulyumpi o Blanquillo del Norte.

Mat. col. 2 m. ad. — Tranque Caritaya. 10-II-57.

En la laguna formada por el Tranque de Caritaya era ésta por mucho, el ave màs abundante y en el extremo Este donde había vegetación acuàtica apropiada, encontramos una gran colonia de nidificación compuesta de por lo menos 400 parejas. (Fig. 11). Los nidos, en todo similares a los del Blanquillo común, estaban ubicados en grupos irregulares, a veces tocàndose unos a otros y otras veces a cierta distancia. A la fecha de nuestra visita todos tenían huevos, la gran mayoría dos, algunos uno solo y solamente uno, tres. El estado de incubación variaba entre huevos recién puestos y algunos muy empollados, pero no logramos observar ningún pichón lo que indica que la postura se efectúa muy tardíamente.

Los Blanquillos se mostraban muy mansos y sólo salían de los nidos cuando nuestro bote de goma se les acercaba a menos de unos dos a tres metros. Antes de emprender la fuga tapaban apresuradamente los huevos con las mismas algas que usaban para la construcción del nido. Entre tanto y aún al encontrarse ya lejos conversaban ininterrumpidamente entre sí en un tono agudo pero a la vez melodioso.

Aprovechamos la oportunidad para tomar una detallada documentación fotogràfica. Ha sido, por lo demàs, el Tranque Caritaya la única parte donde vimos este interesante y simpàtico zambullidor.

Fam. PUFFINIDAE — PETRELES Y FARDELAS

4. **Pachyptila desolata** Gmelin.
Petrel-Paloma antàrtico.

Mat. col. 1 ejemplar momificado encontrado en la Playa de Paposo (Taltal). 16-I-57.

En la playa de Paposo, a 53 kms. al Norte de Tatal, recogimos un ejemplar desecado, pero perfectamente reconocible de este pequeño Petrel de mares antàrticos; había también otro ejemplar en muy malas condiciones de conservación.

Ejemplares muertos o moribundos de este Petrel, tan conocido a los cazadores de ballenas, han sido encontrados en las playas de Maullín, Lota y Penco, pero este hallazgo extiende el alcance ocasional en aguas de la corriente de Humboldt, considerablemente màs al norte.

Fam. PHALACROCORACIDAE — LILES Y GUANAYES

5. **Phalacrocorax olivaceus** Humboldt.
Cormoràn negro o Pato yeco.

En Paposo hubo un solo ejemplar en el mar y unos seis en el Tranque de Caritaya; en el resto de la cordillera no lo vimos.

Fam. ARDEIDAE — GARZAS Y HUAIRAVOS

6. **Nycticorax nyticorax tayazu-guira** Vieillot.
Huairavo del Norte.

Vimos un ejemplar en la costa de Paposo que probablemente pertenecía a la raza nortina, otro en la costa entre Tocopilla y Antofagasta, unos pocos en el Salar de Ascotàn y dos parejas en el Tranque de Caritaya.

Como se sabe, esta raza, màs pàlida del Huairavo, se encuentra de Antofagasta al Norte, tanto en la costa como en las altas cordilleras del interior.

Fam. THRESKIORNITHIDAE — BANDURRIAS

7. **Theristicus caudatus melanopis** Gmelin.
Bandurria común.

Mat. col. 1 h. ad. Paposo (Taltal), 16-I-57.

En Paposo cazamos uno de varios ejemplares, que andaban a orillas del mar, para saber a cuàl raza pertenecían, confirmàndose nuestra presunción que se trataba de la Bandurria común, cuya zona de distribución se extiende así hasta el Sur de la provincia de Antofagasta.

Fam. PHOENICOPTERIDAE — FLAMENCOS Y PARINAS

8. **Phoenicopterus chilensis** Molina.
Flamenco común.

9. **Phoenicoparrus andinus** Philippi.
Parina grande.

Mat. col.: 1 h. ad. y tres polluelos. Laguna Colorada (Bolivia), 22-I-57 y un ejemplar juvenil en Salar Surire, 6-II-57.

10. **Phoenicoparrus jamesi** Sclater.
Parina chica.

Mat. col.: 1 h. ad. Laguna Colorada (Bolivia), 22-I-57.

Como dijimos en los pàrrafos de introducción a este informe, el objeto principal de nuestro viaje fue encontrar a la Parina chica. PHOENICOPARRUS JAMESI Sclater, y hasta donde fuera posible, estudiar sus costumbres y distribución; sin descuidar, por supuesto, el estudio de las otras dos especies de flamencos sudamericanos, PHOENICOPARRUS ANDINUS Philip-

pi y PHOENICOPTERUS CHILENSIS Molina, sobre cuyo régimen de vida aunque mejor conocido, faltan aún muchos antecedentes de importancia.

En estos propósitos tuvimos éxito màs allà de lo que esperàbamos, pues no sólo ubicamos y obtuvimos un ejemplar de la Parina chica, sino que la encontramos anidando en pequeño número en compañía de grandes bandadas de las otras dos especies. Logramos ademàs, obtener documentación fotogràfica y tomar huevos y muestras de agua y barro en que los flamencos comen. Ademàs mediante un recorrido sistemàtico de las lagunas y salares de las altas cordilleras desde el sur de la provincia de Antofagasta hasta el departamento de Arica, logramos formarnos una idea bastante exacta de la distribución geogràfica de las tres especies, por lo menos, en lo que se refiere a territorio chileno.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Las tres especies de Flàmencos sudamericanos habitan los salares y ciertas lagunas desde el extremo sur del Salar de Atacama (Lat. 23º 45' S. Long. 68º 15' W.) hasta el lago Parinacota (en Aymarà: laguna de los Flamencos) (Lat. 18º 15' S. Long. 69º 15' W.) en la cordillera de Arica, pero sus sitios de reproducción estarían limitados al Salar de Atacama frente a los pueblos de Peine y Socaire), a algunas lagunillas de la cordillera al Este de dicho Salar, posiblemente el Salar de Ascotàn(aunque no logramos probarlo y es bien posible que la reanudación de las obras de extracción de bórax haya interferido con la postura en este lugar), al Salar de Coposa, laguna de Huasco, laguna de Parinacota (del Dep. de Pisagua) y al Salar de Surire. (*).

En ninguno de estos lugares pasa corrientemente la población total de unos tres mil ejemplares y de estos todos son PHOENICOPTERUS CHILENSIS o PHOENICOPARRUS ANDINUS, a excepción de una minoría sumamente pequeña de PHOENICOPARRUS JAMESI, que en ningún caso pasaría del 6 a 8 %. De las dos especies màs grandes predomina PH. CHILENSIS en el sector sur (cordillera de Antofagasta), viéndose reemplazado por PH. ANDIUS cada vez en mayor proporción, a medida que se avanza hacia el Norte. Aunque se han observado Parinas, a sólo 2.500 metros de altura en el Salar de Atacama (Jeldes y nosotros) y a unas pocas a 3.600 metros en el tranque de Caritaya, no hay

---

Nota: Debe tenerse presente, sin embargo, que estos datos de nidificación se refieren a flamencos en general y que la mayoría de la gente no sabe distinguir a PH. JAMESI de los otros. Aparte de Laguna Colorada, nosotros vimos algunos ejemplares de PH. JAMESI solamente en los Salares de Ascotán y Surire, y hasta ahora su nidificación ha sido comprobada únicamente en la laguna citada.

duda que el grueso de la población vive a alturas entre 4.000 y 5.000 metros.

En cuanto al Salar de Atacama, un residente muy antiguo del pueblecito de Peine, frente al cual estas aves anidan en colonias, nos aseguró que las parinas llegaban en bandadas, volando principalmente de noche, hacia fines de Noviembre, que ponían en Diciembre, sacaban sus crías en Enero y se iban en Febrero o Marzo, quedando sólo unos pocos durante el Invierno. Dijo, también, que casi todos tienen "canillas amarillas" (PH. ANDINUS), que en algunos años la población subía hasta unos 5.000 y en otros bajaba a cero, que la "Parina de canillas oscuras" (PH. CHILENSIS), se veía principalmente en las lagunillas de la cordillera y que en éstas había visto muy a lo lejos otra Parina de "canillas rojas" (**Presumiblemente** PH. JAMESI).

No cabe ninguna duda que la población de Flamencos es mayor en el altiplano boliviano, limítrofe con Chile, que en nuestro territorio; como también que el centro de su zona de distribución en el sector sur (cordillera de Antofagasta està en la Laguna Colorada (Lat. 22º 15' S. Long. 67º 45' W.) Alt. 4.500 metros). (Fig. 1).

SE CAPTURA UN EJEMPLAR DE PH. JAMESI

Fue en esta laguna que capturamos con fecha 22 de Enero, un ejemplar de PH. JAMESI, una hembra adulta, el único de esta especie en una bandada mixta de una treintena de Flamencos (Fig. 2). Se veía algo màs chico que los demàs y màs blanquecino en el dorso, pero no podíamos estar seguros de su identificación hasta meternos a la laguna y recogerlo. Sólo entonces, de inmediato nos llamaron la atención las patas color ladrillo oscuro en lugar de amarillo como las de PH. ANDINUS y color cuerno de PH. CHILENSIS. La làmina que figura en Pàg. 113, del 2º tomo de las "Aves de Chile", aunque muy buena como ilustrativa del "habitat" de las Parinas o Flamencos andinos, està equivocada al mostrar a PH. JAMESI con patas amarillas.

SE UBICAN Y VISITAN COLONIAS DE NIDIFICACION

Al día siguiente con la ayuda de un guía indígena (indio quechùa), logramos acercarnos a una gran colonia de nidificación, situada entremedio de manchas de fango salino en el interior de una gran isla de sal, ubicada en el centro de la laguna. Para llegar a las inmediaciones de esta colonia tuvimos que caminar penosamente casi dos kilómetros por aguas muy salobres, de poca profundidad, llevando a remolque el bote con nuestro equipo. Nos hundíamos a cada paso al ceder ante nuestro peso la capa de sal endurecida que formaba una especie de fondo falso al lago. Enseguida hubo que atravesar varios cientos de metros de sal dura, entremezclada con franjas de fango semilíquido en que nos hundíamos hasta la cintura, para finalmente quedar frente a un verdadero paraíso de flamencos, una

colonia que estimàbamos en alrededor de 4.000 aves. La mayo-ría de ellos estaba de pie, algunos centenares echados sobre sus nidos y otros caminando por los brazos de agua libre de las cercanías. Al vernos aparecer tan de cerca casi todos alzaron el vuelo y llenaron el cielo con sus lindos tintes rosados. Pero luego volvieron, brindàndonos la oportunidad de observarlos en detalle y determinar que la gran mayoría era PH. CHILENSIS y PH. ANDINUS, en proporciones màs o menos iguales. Entre ellos había sólo uno que otro PH. JAMESI. Una estrecha franja de fango, aparentemente sin fondo, nos separaba aún de los nidos; su existencia y la amenaza de una tempestad eléctrica que se iba acercando ràpidamente, determinaron nuestro regreso a tierra firme con la intención de volver llevando hasta allà el bote para así salvar el último obstàculo que se nos había presentado.

Temprano, en la mañana siguiente, nos pusimos en movimiento, pero ante la noticia de que de amanecida indígenas habían comenzado a sacar los huevos de la colonia visitada por nosotros optamos dirigirnos a otro lugar de nidificación que conocía nuestro guía. El acceso à esta otra colonia, aunque no tan lejos de las riberas del lago, resultó igualmente difícil. El fango se presentaba cada vez màs hondo y espeso, dificultando terriblemente el avance a pie y haciendo al mismo tiempo imposible el empleo adecuado del bote. Así tuvimos que avanzar lentamente apoyados en el bote de goma que arrastràbamos al lado nuestro. Por la altura en que hubo que hacer esto, resultó un esfuerzo poco menos que sobrehumano.

Después de numerosos descansos, finalmente logramos llegar totalmente embarrados y con las piernas sangrantes por cortaduras de las costras de sal (Fig. 5), a esta otra colonia que se componía de unas 3.000 aves. Se presentaba ella en general en condiciones similares a la visitada el día anterior. Comprobamos de nuevo que las tres especies anidan juntas y entremezcladas sin separación o segregación de ninguna clase.

Fue ésto, otro problema que debíamos afrontar, pues antes de retirar los huevos o tomar fotografías era indispensable identificar a los dueños de cada nido. Para tal cosa no hubo màs remedio que esperar que volvieran y se echara uno de ellos. Esto demandó bastante tiempo lo que significó la renuncia de cazar ejemplares, pero en cambio nos permitió identificar con seguridad, por medio de buenos prismàticos, 18 nidos de PH. JAMESI, 14 de PH. CHILENSIS y 13 de PH. ANDINUS. Todos tenían sólo un huevo el que por lo demàs, resultó estar ligeramente incubado. Aparentemente no había màs nidos de PH. JAMESI que los 18 identificados, por cuanto el guía recogió al final unos 500 huevos màs, los que en su totalidad pertenecían a las otras dos especies en proporciones màs o menos iguales. Posteriormente supimos que de la otra colonia se habían retirado ese mismo día unos 800 a 1.000 huevos de igual número de nidos, insistiendo el guía y otros indígenas interrogados, que jamàs habían visto màs que un solo huevo en cada nido.

Las dimensiones de los 45 huevos recogidos por nosotros son las siguientes:

	Nº	R	M	σ	V
Largo:					
Ph jamesi	18	781–878	82 8±0 58	247±041	2 6–0.44
Ph andinus	13	809–909	84 7±0 74	2 68±0.53	3.2±062
Ph chilensis	14	876–100.0	94 9±098	364±069	3.8±0.92
Ancho:					
Ph jamesi	18	484–55 2	511–045	1 92–0.32	37–062
Ph andinus	13	528–57 2	543±034	1 21±0 24	22±0 44
Ph chilensis	14	500–565	535±046	1 70±0 12	3.2±0.60

Estas medidas y coeficientes demuestran que los huevos de PH JAMESI son casi uniformemente màs chicos en ambas dimensiones que los de los otros dos flamencos, y que los de PH. CHILENSIS, aunque apreciablemente màs largos que los de PH. ANDINUS, son, sin embargo, casi siempre màs angostos.

Los nidos eran simples montículos de barro de màs o menos 10 cms. de alto por 45 a 50 cms. de diàmetro en la base y unos 28 a 30 cms. en la parte màs alta. Estaban ubicados por lo general, a unos 60 a 80 cms. de distancia los unos de los otros, siendo imposible distinguir por forma, tamaño o material de construcción entre los nidos de una y otra especie, los cuales, como ya se ha dicho se encontraban entremezclados (Fig. 3 y 4). Era bien interesante observar la forma curiosa en que los Flamencos se echaban en sus nidos; caminaban hacia ellos, se paraban luego sobre el nido y en seguida abrían cada vez màs las patas, hasta de repente dejarse caer sobre el montículo y acomodarse sobre el huevo. Así quedaban con las patas debajo del cuerpo y las "canillas" sobresalientes hacia atràs hasta casi la altura de la rodilla.

IDENTIFICACION

Después de familiarizarse con ellos en el terreno, resulta fàcil distinguir a PH. ANDINUS de PH. CHILENSIS, aún sin ver las patas, por el negro tan intenso de las primarias del primero y su cuello vinoso. PH. CHILENSIS se ven en general màs rosado, especialmente en el dorso, pero én tamaño parecen iguales. Distinguir a PH. JAMESI de lejos es difícil, pues a distancia no se aprecia bien su menor tamaño y aunque se ve mucho màs blanco que PH. CHILENSIS es fàcil confundirlo con ejemplares

inmaduros de PH. ANDINUS como efectivamente pasó a nosotros. Sin embargo, al podérsele acercar, se distingue inmediatamente de las otras dos especies por su pico màs pequeño y especialmente por el color de las patas que son ladrillo oscuro en lugar del amarillo de PH. ANDINUS o del córneo de PH. CHILENSIS.

Nuestro guía distinguía muy bien a las tres especies, llamàndolas respectivamente, TOCOCO (PH. ANDINUS), GUAICHETE (PH. CHILENSIS) y CHURURO (PH. JAMESI). Nos decía, además, que a veces se veía una cuarta clase que se llamaba JETETE y que se le conocía por sus cubiertas alares màs blancas y la ausencia de rosado en el cuello. Sin embargo, nos inclinamos a creer que se trata, no de otra especie, sino de ejemplares inmaduros de PH. ANDINUS, que como ya explicamos, a distancia se parecen mucho a adultos de PH. JAMESI, sobre todo cuando la profundidad del agua no permite distinguir la altura ni el color de las patas.

Posteriormente, teniendo ejemplares en mano ya no hay dificultad ninguna para distinguir entre sí a las tres especies; en especial los picos, tanto por su forma, como por su tamaño y colorido, son completamente distintos en las tres especies. Además, las patas amarillas y bastante màs largas de PH. ANDINUS frente al color rojo, de las relativamente cortas, de PH. JAMESI, constituyen otras diferencias morfológicas bien groseras.

Cabe, sin embargo, agregar que, observando tranquilamente con anteojos los PH. JAMESI característicos, mientras caminaban por las aguas y los fangos en busca de alimentos, repetidas veces pudimos observar que los acompañaba un ejemplar màs grande y de color rojizo màs intenso, que aún intentaba pisarlos, y que nos pareció corresponder a un PH. ANDINUS especialmente interesado en su pequeño primo hermano. Posteriormente, y teniendo presente que nuestro ejemplar capturado relativamente pàlido resultó ser una hembra, pensamos que tales acompañantes màs grandes y màs coloridos, bien pudieran ser machos de la misma especie. Nuevos estudios a base de màs material tendràn que aclarar este interesante problema de un posible dimorfismo sexual en la parina chica.

ALIMENTACION

En varias ocasiones observamos a los Flamencos y Parinas comiendo, es decir, recorriendo el fondo de la laguna con la cabeza y parte del cuello sumergidos en el agua. Realizan durante esta actividad movimientos de arrastre en dirección hacia sus patas. Registrados los sitios en que lo habían hecho se nota en ellos dibujos caprichosos en forma de S o de doble S, constituídos por pequeños canalitos de unos 3 cms. de ancho por màs o menos uno de profundidad entre los cuales se nota las impresiones de dedos y membranas natatorias. Estudiando el contenido gàstrico de los tres ejemplares capturados que hemos fijado en formalina al 10 por ciento, sólo logramos comprobar la existencia de esqueletos silísicos de màs de una veintena

de diferentes especies de diatómeas, entremezclados con gran cantidad de arena. Estas mismas diatómeas se encontraban también en muestras de fango que llevamos fijados en la misma forma.

Dada la existencia de una hilera de finos ganchitos en los bordes de la lengua, es de suponer que las parinas ingieran además organismos algo mayores, por ejemplo, pequeños crustáceos y moluscos que, por la relativa escasez del material estudiado no logramos encontrar en las muestras traídas. En todo caso si efectivamente se alimentan en parte de organismos semejantes, estos no podrán tener un diámetro mayor que el de una arveja, pues, por su misma estructura, el pico de la parina sólo puede ser abierto como medio centímetro. Por lo demás los dibujos caprichosos en el barro más arriba descritos, los vimos también en inmediata vecindad de los nidos, lo que nuestro guía indígena afirmaba que se debe a que los Flamencos suelen alimentarse desde el mismo nido sin abandonarlo.

Cabe también dejar constancia que hemos llevado muestras de agua de la Laguna Colorada para examen químico. Una muestra tomada el 26 de Enero a las 9 de la mañana tenía una tempertura de 12º C. y un PH. entre 8 y 9. Su examen practicado en el Laboratorio de Química Analítica y Bromatología de la Escuela de Farmacia de la Universidad de Concepción (Director Prof. Aníbal Pinto Alvarez) ha dado el siguiente resultado:

Cloruro de Sodio (ClNa)	59.32 gr. por litro
Sulfato de Sodio (SO^4Na^2. 10.0H^2)	21.41 gr. por litro
Sulfato de Magnesio (SO^4Mg. 7 OH^2)	2.85 gr. por litro
Silicato de Sodio y Aluminio	9.48 gr. por litro
Bicarbonato de Fierro	
Borato de Sodio	

Estas mismas sales cristalizan en los bordes y gran parte del fondo de la laguna, como bien puede apreciarse en la foto (Fig. 2). El examen químico de una muestra practicado en el mismo laboratorio dio el siguiente resultado:

Sulfato de Sodio (SO^4Na^2)	66.62 %
Cloruro de Sodio (ClNa)	3.50 %
Agua	29.08 %
Residuo insoluble	0.30 %
Indicios despreciables de otras substancias	0.50 %

ORIGENES DEL TINTE ROSADO

A todo ésto, cabe agregar que, las aguas de la Laguna Colorada tienen, sobre todo en sus regiones centrales y cuando hay calma absoluta, un tinte francamente rojo ladrillo muy bien demostrable en nuestras fotos en colores. Esta particularidad indudablemente ha motivado el nombre de la laguna, el cual se debe a ésto y no a la presencia de grandes bandadas de

Flamencos rojizos como se había informado anteriormente. De acuerdo con el examen químico del agua y de las sales, el tinte indicado podría estar en relación con la presencia de sales de fierro (óxidos y cloruros). Pero estudiando al microscopio muestras de agua fangosa de tinción especialmente intensa, es fàcil observar que se debe a un sinnúmero de microscópicos elementos esféricos anaranjados que según datos proporcionados por el Instituto de Botànica de la Universidad de Concepción, corresponden a algas cianofíceas unicelulares del género Aphanocapsa, ricas en pigmento de ficoeritrina.

No nos parece aventurado pensar que el colorante que tan originalmente tiñe las aguas de la laguna visitada, entre también en la composición de los lipopigmentos, tan singularmente rojizos, del tejido adiposo de los Flamencos que hemos capturado. Estos mismos pigmentos tiñen también la yema de los huevos, no sólo de los Flamencos, sino también de los de las gallinas de la región, según pudimos ver en algunos que nos había vendido una familia indígena. Quizàs aún el color rojizo del plumaje de los Flamencos, sea formado a base de la misma ficoeritrina.

MOVIMIENTOS MIGRATORIOS ESTACIONALES

Nuestra impresión de la Laguna Colorada no sería completa sin referirnos a otro punto que consideramos sumamente interesante. En el Noroeste de ella, desembocan múltiples fuentes termales, bastante caudalosas que afloran a pocos metros de su ribera. Controlada día y noche la temperatura de una de ellas, durante toda nuestra estadía, era constante de 22º C. Tampoco variaba su PH. que se mántenía entre 5 y 6 (Nótese el gran contraste con el agua de la laguna, PH. 8 a 9). El examen químico de una muestra de esta agua arrojó lo siguiente:

Cloruros (exp. en ClNa)	0.175 gr.por litro
Nitritos	indicios
Amonio	indicios
Nitratos	no hay
Sulfatos	no hay
Cationes pesados	no hay

Estos hechos, junto con afirmaciones de nuestro guía indígena en sentido de que las zonas de la laguna donde desembocan estas fuentes no se congelan nunca y de que ahí se agrupan las Parinas cuando en pleno Invierno todo lo demàs està congelado, nos parece explicar muy bien porqué estas aves no tienen necesidad de emigrar hacia la costa como lo hacen, por lo menos màs al Sur, sus parientes los Flamencos comunes. Precisamente la existencia de fuentes termales que también las encontramos en los Salares de Asçotàn y Surire y que seguramente existen en igual forma en otros salares de la zona de distribución de las parinas, permite una vida sedentaria durante

todo el año, característica ecológica sumamente original y, a nuestro saber, única para animales dotados de tan buenos medios de movilización. He aquí, entonces la razón porqué las Parinas no se mueven fuera de su reducido y singular àrea de distribución.

Queda por explicar por qué estas dos especies de Parinas tienen una zona de distribución restringida al triàngulo formado por las altas cordilleras y altiplanicies de Bolivia occidental, extremo sur del Perú, norte de Chile y noroeste de Argentina, mientras su pariente tan cercano el PH. CHILENSIS, a la par de convivir y anidar en intimidad con ellas, se dispersa sobre una zona muy extensa, de tal manera que se le encuentra en el cordón andino desde el lago Junin, en el Perú hasta Màgallanes y aún emigra a la costa del Pacífico de Chile Central, costa del Atlàntico de Argentina, Isla de Tierra del Fuego y hasta las Islas Malvinas.

Naturalmente otra hipótesis sería que la parte de la población total de PH. CHILENSIS que vive en intimidad con las Parinas andinas, lo hace durante todo el año y que los ejemplares que se ven en las costas del Atlàntico, Tierra del Fuego, etc., proceden de otros lugares donde la falta de aguas termales no permite su permanencia durante los meses de Invierno.

CONSERVACION DE LAS ESPECIES

De paso hemos dicho que a indígenas de la región de la Laguna Colorada los vimos juntar centenares de huevos. Efectivamente, así lo hacen. Los acomodan enseguida sobre cueros y los arrastran hacia la orilla de la laguna fangosa; ahí los embalan en cajones con pasto seco y, según nos informaba nuestro guía, los llevan a lomo de burro y de llamas hasta los pueblos màs cercanos donde los venden como alimento apreciado. Nos contó también que él mismo pertenecía a una familia que todos los veranos se establecía en las orillas de la laguna para dedicarse a este negocio. Cada diez a quince días durante màs o menos tres meses (Diciembre a Febrero) recogen los huevos de las colonias cuyo acceso bien conocen. Con santa paciencia las aves repetidas veces reponen el huevo perdido y se rebajan a la calidad de gallinas domésticas. Según sabemos por Jeldes (Aves de Chile. Tomo II, Pàg. 114) y por datos recogidos de vecinos de Peine y Toconao, en Chile también son aprovechados los huevos de los Flamencos como alimento apetecido, eso sí que, según nos aseguraron, sólo una vez al año se realiza en el Salar de Atacama este acto de vandalismo. Como se trata de una costumbre seguramente ya muy antigua y no hay por otra parte indicios de que la población de Flamencos haya disminuído en los lugares estudiados por nosotros, creemos que afortunadamente nuestros Flamencos no se encuentran en peligro inminente de extinción. Son, por lo demàs, aves muy recelosas y que saben guardar distancia al cazador, lo que no les

es difícil por su gran estatura y por el caràcter eminentemente plano del terreno en que viven.

Además, los indígenas que habitan la cordillera de la frontera chileno-boliviana son reducidos en número, sumamente pobres y carecen de armas adecuadas para atacar estas aves. Felizmente tampoco hay, por el momento, ningún peligro que sus nervios sean destrozados por la pasada de aviones a chorro, como ha ocurrido con el Flamenco norteamericano en las islas del Mar Caribe.

Fam. ANATIDAE — CISNES, GANSOS Y PATOS

11. **Chloephaga melanoptera** Eyton.
Guayata o Piuquén.

Vimos unos pocos en el Salar de Ascotàn, otros pocos en la Laguna Colorada y unas 30 parejas, varias de ellas acompañadas de pollos, en el Salar de Surire. Es ave residente que al igual que el Avestruz y la Perdiz de la Puna, rara vez baja de los 4.000 metros.

12. **Anas specularioides** Ménégaux.
Pato cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. y 1 h. ad. Tranque de Caritaya, 6-II-57.

Este es por mucho el pato màs abundante en las cordilleras del Norte. Lo vimos en todas partes. En pequeños islotes del Salar de Ascotàn, encontramos dos nidos, uno con 6 huevos muy empollados y otro con cinco relativamente frescos; estos últimos fueron conservados. Este pato es el mismo que se encuentra en las cordilleras de Santiago. De Talca al sur es reemplazado por la raza ANAS SPECULARIOIDES CRISTATA.

13. **Anas Flavirostris oxypterum Meyen.**
Pato jergón chico del Norte.

Mat. col.: 1. h. ad. Vegas de Inacaliri, 21-I-57. 3 m. ad y 1 h. ad. Tranque de Caritaya, entre el 6 y 7-II-57.

Después de la especie precedente éste es el pato màs común en las regiones estudiadas. Lo vimos en Ascotàn, en las vegas de Inacaliri, en "El Tatio", en un riachuelo a 14 km.s al Norte de San Pedro de Atacama, tranque de Caritaya, camino de Caritaya a Chilcaya y en el Salar de Surire. La ausencia de parejas con pollos hacía suponer que la época de la reproducción había terminado hace tiempo.

14. **Merganetta leucogenis turnéri** Sclater et Salvin.
Chulyumpi o pato cortacorrientes del Norte.

Mat. col.: 1 m. juv. Desagüe del tranque de Caritaya, 7-II-57.

En la quebrada del desagüe del tranque de Caritaya observamos dos parejas de este pato. Cazamos un macho para tener

asegurada la identificación, ya que la única observación anterior en territorio chileno corresponde a un ejemplar visto por uno de nosotros en la quebrada de Taipicagua, cordillera de Arica, en Noviembre de 1953. Aunque no encontramos nido, ni vimos patitos, la presencia de dos parejas y las costumbres sedentarias de los patos de este género, hacen presumir que anida en el país. El ejemplar cazado sirve también de nueva confirmación que la raza que se encuentra en las cordilleras de Arica es la del Perú y no M. L. FARLEFFI o M. L. BERLEPSCHI que se conocen de los Andes de Bolivia y del Noroeste de Argentina, respectivamente. Su plumaje no es tan hermoso como el de M. ARMATA que habita los ríos correntosos del resto de Chile desde Atacama hasta Tierra del Fuego y resalta por su caràcter eminentemente decorativo.

Fam. CATHARTIDAE — BUITRES DEL NUEVO MUNDO

15. **Vultur gryphus** Linnaeus.
Cóndor.

Vimos dos ejemplares revoloteando a gran altura sobre Paposo, costa de Taltal, dos por el camino entre Caritaya y Chilcaya y dos màs en la región del Salar de Surire.

16. **Cathartes aura jota** Molina.
Gallinazo.

Algunos ejemplares fueron vistos en Paposo, en la zona de las costas de Antofagasta e Iquique, en algunas oficinas salitreras y en la región de Calama.

17. **Coragyps atratus** Lichtenstein.
Jote.

Lo vimos sólo en los alrededores de Vallenar y Copiapó.

Fam. ACCIPITRIDAE — AGUILAS, AGUILUCHOS, VARIS, ETC.

18. **Buteo polyosoma polyosoma.** Quoy et Gaimard **Aguilucho Común.**

Mat. col. 1 m. ad. melànico. Entre Copiapó y Pueblo Hundido, 15-I-57.

Cazamos un ejemplar que recién se había enredado en los alambres de la postación telegràfica del ferrocarril longitudinal. Era de fase completamente oscura, sin blanco en el pecho.

19. **Buteo poecilochrous** Gurney.
Aguilucho Cordillerano del Norte.

Mat. col. 1 m. ad. y 1 h. ad. Caritaya, 6-II-57.

Fuera de dos ejemplares cazados se vieron tres màs, llamando la atención su gran tamaño. Al ser comparados por el Dr.

R. A. Philippi B., con una larga serie de pieles de BUTEO POLYOSOMA POLYOSOMA se pudo comprobar que son notablemente màs grandes. En efecto, èl ala del macho mide 436 mm. comparado con un promedio del 367 mm. de los machos de B. POLYOSOMA POLYOSOMA y el de la hembra 477 mm. comparado con sólo 400 mm. de polyosoma. En su plumaje, en cambio, son idénticos a ejemplares típicos del Aguilucho Común de Chile de fase clara, exceptuando únicamente el dorso del macho que es de un gris màs oscuro e igual al macho de B. POLYOSOMA EXSUL de la isla Masafuera.

Es la primera vez que se capturan ejemplares de este Aguilucho en territorio chileno. Se le conoce como residente de las altas cordilleras del Noroeste de Argentina, Perú, Ecuador y Oeste de Colombia donde convive con el Aguilucho común, BUTEO POLYOSOMA POLYOSOMA. Sin embargo, mientras este último se encuentra tanto en las cordilleras como en tierras bajas y región de la costa, prolongando su distribución hasta el extremo sur del Continente y aún a la isla de Tierra del Fuego, esta especie se limita a alturas superiores a 3.000 metros.

Por la extraordinaria similitud de su plumaje sería de presumir que estos dos Aguiluchos fueran subespecies, de una misma especie, BUTEO POLYOSOMA, pero, como conviven en una extensión de territorio tan inmenso, esto no es posible y cabe entonces escoger entre, considerar a estos ejemplares como mutantes de gran tamaño de B. POLYOSOMA o, reconocer su calidad de especie distinta. Consultadas las màs altas autoridades en la materia, los doctores Stresemann y Wetmore, son de opinión que se trata de una especie distinta.

Los ejemplares cazados en Caritaya tenían los organos sexuales muy desarrollados, lo que hace virtualmente seguro que este Aguilucho anida en Chile.

Fam. FALCONIDAE — HALCONES, TIUQUES, ETC.

20. **Falco Peregrinus** (subsp?).
Halcón Peregrino.

A la salida de Iquique un ejemplar de FALCO PEREGRINUS pasó volando sobre nuestras cabezas pero no fue posible determinar si era raza norteamericana o la residente en Chile.

21. **Falco fusco-coerulescens fusco-coerulescens** Vieillot.
Halcón Perdiguero.

En el viaje de regreso vimos una pareja en la zona de la costa un poco al norte de Los Vilos.

22. **Falco sparverius peruvianus** Cory.
Cernícalo del Norte.

En la postación del ferrocarril cerca de Huara (Prov. de Tarapacà) había uno que tratamos de cazar sin éxito. Ademàs, vi-

mos una pareja que se acercó al Retén de Carabineros de Chilcaya. Esta última observación comprueba que este cernícalo vive no sólo en los valles de la costa y cordillera intermedia, sino también en la región de la puna, puesto que Chilcaya està a 4.800 metros de altura sobre el mar.

23. **Phalcoboenus megalopterus** Meyen.
Tiuque Cordillerano.

Mientras andàbamos en mula por los faldeos que bordean el Salar de Surire, un ejemplar pasó cerca sobre nuestras cabezas. No lo vimos en ninguna otra parte.

24. **Polyborus plancus plancus** Miller.
Traro.

Algunos ejemplares fueron observados en Paposo al Norte de Taltal.

Fam. RALLIDAE — TAGUAS, PIDENES, ETC.

25. **Fulica americana peruviana** Morrison.
Tagua del Norte.

En una lagunilla del Salar de Ascotàn había una bandada de unos 12 a 15 taguas de esta especie, y un trabajador de las borateras de Cebollar nos mostró uno que tenía en cautividad. En las Vegas de Inacaliri también vimos varios ejemplares. En el Salar de Surire había uno en un pozo de aguas termales cuya temperatura pasaba de 30° C.

En general pudimos constatar que el habitat especializado apetecido y frecuentado por los flamencos no es apropiado para taguas, probablemente por falta de algas de que acostumbran a alimentarse.

En 1943, uno de nosotros había encontrado nidos de esta especie en el punto de confluencia de los ríos Loa y San Salvador a sólo mil metros sobre el nivel del mar, un hecho del cual se omitió dejar constancia en el informe respectivo (Tomo XXII del Boletín del Museo Nacional de Historia Natural).

26. **Fulica cornuta** Bonaparte.
Tagua Cornuta.

Mat. col, 1 h. ad. Tranque de Caritaya, 18-II-57.

Aunque la buscamos afanosamente, no encontramos a esta tagua en el Salar de Ascotàn, ni tampoco la vimos en la Laguna Colorada. A la Laguna Verde que queda al Noroeste del Volcàn Lincancabur a poco màs de 4.000 metros de altura, también en territorio boliviano, no logràmos llegar personalmente, pero por referencias del Rvdo. Padre Lepaige, y por ejemplares a medio preparar y medio momificar que éste nos ha mostrado,

no cabe duda que hay ejemplares en una pequeña laguna que colinda con dicha Laguna Verde.

Una de las grandes sorpresas de nuestro viaje fue luego encontrarla anidando en el Tranque o Laguna de Caritaya a 3.600 metros de altura en el departamento de Arica a solo poco menos de 100 kms. de la Laguna Cotacotani en línea recta, donde en 1943, uno de nosotros (A. Johnson), encontró un centro de nidificación de la Tagua Gigante FULICA GIGANTEA. El 10 de Febrero descubrimos tres nidos de la Tagua Cornuta en el extremo sud-este del Tranque, en inmediata vecindad de la colonia de Blanquillos del Norte. De estos nidos dos estaban vacíos pero el otro tenía cuatro huevos poco incubados. Cazamos uno de una docena de ejemplares que vimos en la laguna y que resultó ser una hembra en plumaje nupcial con los "cachos" característicos de la especie bien desarrollados.

Este hallazgo destruye el concepto que se tenía que la Tagua Cornuta habitaba sólo la zona de la puna de Atacama y Antofagasta y que màs al Norte era reemplazada por su pariente cercano la Tagua Gigante. Comprobada su anidación a poco menos de 100 kms. la una de la otra, es probable que ambas vivan en un mismo territorio en el extremo norte de la distribución de FULICA CORNUTA. Si FULICA GIGANTEA alcanza a penetrar al Sur de la provincia de Tarapacà y hasta qué latitud, es cosa que queda por aclarar.

Fam. HAEMATOPODIDAE — PILPILENES U OSTREROS

27. **Haemotopus ater** Vieillot et Oudart.
Pilpilen Negro.

Hemos podido observar varios ejemplares en las partes rocosas de la costa de Antofagasta, Iquique y Paposo. En una roca de este último lugar, había una bandada de una decena de ejemplares.

Fam. CHARADRIIDAE — CHORLOS, QUELTEGUES, VUELVE-PIEDRAS, ETC.

28. **Charadrius alexandrinus occidentalis** Cabanis.
Chorlo Nevado.

Había algunos ejemplares en partes arenosas de la costa de Paposo y en las playas que quedan al sur de Antofagasta.

29. **Charadrius alticola** Berlepsch et Stolzmann.
Chorlo de la Puna.

Mat. col.: 1 m. y 1 h. ad. Ascotàn, 19-I-57 y 1 h. ad. Caritaya, 5-II-57.

Es indudablemente una de las aves màs abundantes de la región de la frontera chileno-boliviana. Hemos encontrado numerosos ejemplares a orillas de las lagunas de todos los salares

visitados. A veces andaban solos o en parejas pero generalmente vimos pequeñas bandadas. Capturamos una pareja en el Salar de Ascotàn y una hembra adulta en Caritaya. En los tres ejemplares las glàndulas sexuales se encontraban en reposo.

Fam. SCOLOPACIDAE — BECASINAS, PITOTOYES Y PLAYEROS

30. **Erolia bairdii** Coues.
Playero de Baird.

Mat. col.: 1 h. ad. Inacaliri, 21-I-57.

Acompañando a menudo al Chorlo de la Puna lo hemos encontrado en los Salares de Ascotàn y de Surire, en Laguna Colorada y en el Tranque de Caritaya. Una hembra adulta con ovario en reposo fue capturada a orillas del río San Pedro en el lugar denominado Vegas de Inacaliri.

31. **Tringa melanoleuca** Gmelin.
Pitotoy Grande.

Ejemplares aislados hemos observado en los Salares de Ascotàn y Surire y a orillas de la Laguna Colorada. En el tranque de Caritaya era en cambio màs abundante, había en el extremo sud-este varias bandadas de 6 a 10 ejemplares bastante mansos que tan solo a una distancia de unos 7 metros levantaban vuelo emitiendo sus gritos característicos.

Fam. RECURVIROSTRIDAE — PERRITOS Y CAITIS

32. **Recurvirostra andinua** Philippi et Landbeck.
Caití.

Mat. Col.: 1 m. ad y 1 h. ad. Caritaya 5 y 9-II-57.

En el Tranque de Caritaya a lo largo de la orilla pantanosa de su extremo sud-este encontramos una bandada de cinco de estas aves elegantísimas por su plumaje blanco y negro tan limpio y nítido, sus patas largas y su pico largo y delgado cuya finísima punta se encurva pronunciadamente hacia arriba. Capturamos una pareja con gónadas en reposo. Y su contenido gàstrico estaba formado por arena y piedrecitas. Un número mucho mayor de ejemplares había a orillas de la Laguna Colorada, en el Salar de Surire y también en el de Ascotàn, donde nos encontramos con una bandada de alrededor de veinte.

Fam. PHALAROPODIDAE — FALAROPOS O POLLITOS DE MAR

33. **Steganopus tricolor** Vieillot.
Pollito de Mar de Wilson.

En la mañana del día en que emprendimos el viaje de regreso del Tranque de Caritaya y al cruzarlo de vuelta con la nidada de FULICA CORNUTA, de la cual informamos màs

arriba, nos encontramos en el medio del Tranque con un aislado ejemplar de una avecita gris blanquecina que picoteaba en las algas a diestra y siniestra. Como no logramos identificarla con anteojos, la cazamos. Resultó ser un macho de STEGANOPUS TRICOLOR. A nuestro saber no ha sido observado hasta el momento, tan lejos de la costa y a una altura superior a los 3.500 m. Sabemos que en sus migraciones anuales, desde el Canadà y EE. UU. hacia el Sur, llega regularmente a la desembocadura del río Lluta, dónde ha sido observado y capturado por varios de nosotros. Sabemos también que ejemplares aislados logran llegar por la costa del Pacífico también algo màs al Sur, por lo menos hasta Caleta Vitor, pero jamàs lo hemos visto en la alta cordillera.

Fam. THINOCORIDAE — PERDICITAS

34. **Thinocorus rumicivorus cuneicauda** Peale.
Perdicita del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. cerca de Huara, 14-II-57.

La Perdicita del Norte es el reemplazante de la raza típica que habita a lo largo de todo Chile, desde Atacama hasta Tierra del Fuego. Se distingue por su plumaje algo màs pàlido y su tamaño un poco màs pequeño. Nos encontramos con una bandada de unos siete ejemplares a algunos metros del camino longitudinal, un poco al Norte del pueblo de Huara. Picoteaban en el suelo entre los escasos arbustos medio secos que en esa región suelen encontrarse en pleno desierto. Logramos capturar un macho adulto con gónadas en reposo. Al dispararle, los demàs ejemplares volaron lejos.

35. **Thinocorus rumicivorus bolivianus** Lowe.
Perdicita Boliviana.

Mat. col.: 1 h. ad. Caritaya, 5-II-57.

El día 5 de Febrero, al regreso de una de nuestras múltiples excursiones alrededor del Tranque de Caritaya, nos encontramos con una pareja de perdicitas que, en forma característica para la especie, corrían ràpidamente con la cabeza agachada por entre las piedras de un pequeño sendero. Ante el interés de completar nuestra colección con ejemplares de la raza nortina (TH. R. CUNEICAUDA) de la perdicita chilena, capturamos la hembra. Estudiada, posteriormente, por el Dr. A. Philippi, en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, resultó no tratarse de la subespecie que nosotros habíamos pensado encontrar, sino que de la subespecie boliviana que, por lo menos en la región del Tranque de Caritaya, cruza la frontera chilena, y que se distingue por sus alas màs largas, su color leonado claro con leve tinte rosado y su tamaño apreciablemente mayor que el de TH. R. CUNEICAUDA. El ovario se encontraba en reposo; pero

es muy probable que esta subespecie, encontrada por primera vez en territorio chileno, también anide en nuestro país.

36. **Thinocorus orbignyanus ingae** Tschudi
Cojón del Norte.

Mat. col.: 2 m. ad. de Pampa Lirima, 1º-II-57.

Esta subespecie nortina del Cojón común, conocida también con el nombre de Puco-Puco por el grito tan característico que emite, la hemos encontrado en casi toda la alta cordillera de la provincia de Tarapacà, donde existe un poco de humedad y de vegetación. En Pampa Lirima capturamos dos machos adultos con gónadas en reposo. Siempre vimos al Puco-Puco en forma de parejas aisladas, sin poder decir que en ninguna parte sea verdaderamente abundante.

Fam. LARIDAE — GAVIOTAS Y GAVIOTINES

37. **Larus dominicanus** Lichtenstein.
Gaviota Dominicana.

Esta gaviota común a lo largo de todo el país la hemos observado en la costa de Paposo, Antofagasta e Iquique.

38. **Larus modestus** Tschudi.
Gaviota Garuma.

Era, indudablemente, la gaviota màs abundante que hemos observado a lo largo de todos los sectores de la costa de las provincias de Antofagasta y Tarapacà en que nos hemos detenido o por donde nos llevaba nuestro camino. A menudo vimos bandadas de varios cientos de ejemplares reposando en la superficie del mar o recorriendo las playas.

39. **Larus serranus** Tschudi.
Gaviota Andina.

Nos hemos encontrado con esta preciosa gaviota cordillerana en los salares de Ascotàn y de Surire, en la Laguna Colorada y en el Tranque de Caritaya. Su grito chillón tan característico nos revelaba de inmediato su presencia. Sin embargo, en ninguno de estos lugares era abundante; a lo sumo había una o dos parejas que, al parecer, no estaban anidando.

Fam. COLUMBIDAE — PALOMAS, TORCAZAS Y TORTOLAS

40. **Zenaida asiatica meloda** Tschudi.
Paloma de Alas Blancas.

En pleno camino longitudinal entre Huara y Zapiga, vimos una bandada de unos 20 ejemplares de esta característica paloma de los valles y oasis de la provincia de Tarapacà. Estaba

picoteando en pleno camino, seguramente en busca de granos de trigo y de otros cereales que suelen caer de la carga de los camiones. A nuestra pasada levantó vuelo, dejàndose caer a unos 100 m. de distancia del camino, para, una vez alejado nuestro vehículo, volver al lugar primitivo y seguir su faena. También en la quebrada de Tana logramos observar varios ejemplares al recorrer parte de ella en la madrugada del día 11 de Febrero.

41. **Metriopelia Aymara** Knip et Prévost.
Tortolita Cordillerana.

Mat. col.: 1 h. ad. de "El Tatio", 27-I-57, 1 m. y 1 h. ad. cerca de Caritaya, 4-II-57.

Había bandadas de hasta unos 20 a 30 ejemplares en los alrededores de nuestro campamento entre "El Tatio" y San Pedro de Atacama y a menudo vimos grupos màs pequeños a lo largo de todos los caminos recorridos en la cordillera de las provincias de Antofagasta y Tarapacà. Especialmente en las vecindades del Tranque de Caritaya y aún en la región del Salar de Surire era una de las aves màs abundantes.

42. **Gymnopelia ceciliae gymnops** Chubb.
Tortolita Boliviana.

Mat. col.: 2 m. y 1 h. ad. Caritaya entre el 5 y 8-II-57.

Nos encontramos con esta otra tortolita habitante de las altas cordilleras de la provincia de Tarapacà y de los países limítrofes en los alrededores inmediatos del Retén de Carabineros de Caritaya. Su tamaño y colorido general son muy similares a los de METRIOPELIA AYMARA, pero de inmediato llama la atención su vuelo muy ràpido, relativamente bajo y acompañado de un característico zumbido que basta haberlo escuchado una vez para no volver a olvidarlo. Con anteojos o mejor con ejemplares en mano es fàcil distinguir esta especie por el jaspeado blanquecino de las partes superiores, lo que la distingue de todas las otras tortolitas que habitan el país. Por lo demàs, sólo hemos observado la tortolita boliviana en el camino de Caritaya a Chilcaya hasta el Salar Surire. En general, no era muy abundante y andaba en parejas en la época de nuestra visita (comienzo de Febrero). Las gónadas de los ejemplares capturados no presentaban aumento notable.

FAM. PSITTACIDAE — LOROS

43. **Psilopsiagon aurifrons orbignesius** Souancé.
Perico Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 2 h. ad. Salar de Ascotàn, 20-I-57 e Inacaliri, 21-I-57.

Hemos visto varias bandaditas de unos cinco a diez ejemplares en la quebrada de captación de agua para la estación

Cebollar del Salar de Ascotàn. Otros cuantos ejemplares había en los alrededores del campamento de Inacaliri. Dos hembras que se lograron capturar tenían ovarios en reposo.

FAM. TROCHILLIDAE — PICAFLORES

44. **Patagona gigas gigas** Vieillot.
Picaflor Grande.

Hemos observado un Picaflor Grande en Paposo que nos pareció corresponder a la raza sureña. Para aclarar bien el asunto, sería necesario capturar ejemplares, lo que a nuestro saber nadie ha hecho en aquella zona, que también pudiera ser abarcada por P. G. PERUVIANA Boudard.

45. **Oreotrochilus estella** Lafresnaye et D'Orgigny.
Picaflor Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. Salar de Ascotàn, 20-I-57 y una pareja Caritaya, 6-II-57.

Es el representante nortino del Picaflor Cordillerano de nuestro país. Hemos observado numerosos ejemplares tanto en la quebrada de captación de Agua para la estación de "El Cebollar" (Salar de Ascotàn) como en la quebrada de desagüe del Tranque de Caritaya, es decir, a alturas que fluctúan entre 3.500 y 4.000 metros. Tenemos la impresión que prefiere las quebradas angostas y dotadas de agua. Es ahí donde encuentra fuera del néctar de las flores, también los sitios que prefiere para la construcción de sus nidos, es decir, riscos màs o menos verticales con pequeñas salientes debajo de los cuales puede pegarlo a la pared en forma bien protegida. Encontramos un nido en la quebrada de Cebollar a unos dos metros de altura con dos huevos blancos el 20 de Enero; es el que aparece en la Fig. Nº 8.

46. **Rhodopis vesper atacamensis** Leybold.
Picaflor de Atacama.

Mat. col.: 2 m. ad. Las Bombas (entre Chañaral y Taltal), 14-II-57.

En el lugar denominado "Las Bombas" un sitio en que aflora un poco de agua a orillas del camino longitudinal de Chañaral a Taltal y donde existe algo de vegetación, nos hemos encontrado en nuestro viaje de vuelta con varios ejemplares del Picaflor de Atacama. Capturamos dos machos para asegurar la identificación. Ambos tenían gónadas en reposo. Es fàcil distinguir este Picaflor de la raza típica R. VESPER VESPER por ser notablemente màs pequeño. Hasta el momento sólo se le conocía del valle de Copiapó; nuestro hallazgo demuestra que su zona de distribución no es tan restringida como se pensaba, por lo menos alcanza bastante al Norte de Copiapó. Su nido es hasta la fecha desconocido, siendo probable que no ofrezca características distintas al de la raza típica R. VESPER VESPER.

47. **Cinclodes nigro-fumosus nigro-fumosus** Lafresnaye et D'Orbigny.
Churrete Costeño.

Se le encuentra en toda la costa de Chile desde Arica hasta Valdivia. En Paposo, vimos varios ejemplares y otros tantos en la costa de Antofagasta, Tocopilla e Iquique.

48. **Cinclodes fuscus albiventris** Philippi et Landbeck.
Churrete Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. Caritaya, 4-II-57.

Es ave relativamente abundante en todas partes donde hay agua en la cordillera de Antofagasta y Tarapacà. Lo vimos en la Laguna Colorada, en el Salar de Surire y en las riberas del Tranque de Caritaya. Un ejemplar capturado en este último lugar el 4 de Febrero, tenía gónadas en reposo.

49. **Cinclodes atacamensis atacamensis** Philippi.
Churrete de Alas Blancas.

Mat. col.: 1 h. de Salar de Ascotàn. 20-I-57; 1 h. de "El Tatio", 27-I-57.

Indudablemente el Churrete de Alas Blancas es el Cinclode màs hermoso que tenemos en Chile y es al mismo tiempo un ave abundante y característica para las regiones húmedas de la Cordillera de Antofagasta y Tarapacà. Su grito fuerte y la franja blanca de las alas tan llamativa durante el vuelo permite reconocerlo de inmediato y sin lugar a dudas. Lo hemos visto en todos los lugares visitados. Ambos ejemplares capturados en Enero tenían ovarios en reposo.

50. **Geositta punensis** Dabbene.
Minero de la Puna.

Mat. col.: 1 m. Quebrada de Cebollar (Salar de Ascotàn), 20-I-57.

Este Minero, que es uno de los màs pequeños y menos vistosos de nuestro país, vive en la alta cordillera de las Provincias de Tarapacà, Antofagasta y extremo norte de Atacama. Lo encontramos en abundancia en el Salar de Surire y ejemplares aislados en Caritaya, y alrededores del Salar de Ascotàn. Un macho colectado en este último lugar tenía gónadas en reposo.

51. **Geositta marítima** Lafresnaye et D'Orbigny.
Minero Chico.

Es la especie màs pequeña del género Geositta que tenemos en Chile. En el terreno es fàcil distinguirla, no sólo por esto, sino también por su color gris algo oscuro, diferente del tinte màs bien café de las demàs especies de este género. Hemos visto va-

rios ejemplares en medio del camino entre Copiapó y Pueblo Hundido. Hemos tratado de capturarlos pero sin éxito, pues una vez sentàndose al lado del camino, no es fàcil distinguir esta avecita entre medio de las piedras y bajo los efectos de la luz intensa del sol que día a día brilla incansablemente sobre el desierto que constituye su habitat. También dificulta su captura el hecho de levantar vuelo a buena distancia y al parecer con mucho màs facilidad que las otras Geosittas que a menudo prefieren correr largos trechos antes de emprender la fuga por aire.

52. **Geositta rufipennis fasciata** Philippi et Landbeck.
Minero Cordillerano.

Mat. col.: 1 m. Paposo, 16-I-57.

Con gran sorpresa, vimos y capturamos un ejemplar de este Minero que bien lo conocemos de la Cordillera de las provincias centrales y aún sureñas hasta la región del Volcàn Lanin, a la entrada de la quebrada de Paposo, es decir, en la costa a unos 50 kms. al Norte de Taltal. Es a nuestro saber la primera vez que la presencia de esta ave es constatada en la provincia de Antofagasta. Hasta el momento se estimaba que el límite norte de su distribución geogràfica lo constituye la provincia de Atacama, donde también ha sido observado en la costa.

53. **Upucerthia dumetaria hallinani** Chapman.
Bandurrilla del Norte.

Mat. col.: 1 h. San Pedro de Atacama. 27-I-57.

En el camino entre "El Tatio" y San Pedro de Atacama capturamos una Bandurrilla que indudablemente pertenece a la especie U. DUMETARIA. Por su colorido francamente màs pàlido en comparación con ejemplares de la cordillera de las provincias centrales habrà que identificarlo como subespecie HALLINANI Chapman.

54. **Ochetorhynchus ruficaudus montanus** D'Orbigny et Lafresnaye.
Bandurrilla de la Puna.

Mat. col.: 1 h. Salar de Ascotàn, 20-I-57; 2 m. cerca de Caritaya, 4-II-57.

Esta Bandurrilla, hasta hace poco conocida bajo el nombre de UPUCERTHIA RUFICAUDA Meyen y que de acuerdo con estudios recientes debe denominarse en la forma arriba expuesta, la hemos observado con frecuencia en múltiples partes de la Cordillera de Antofagasta y Tarapacà. A diferencia de las otras Bandurrillas tiene un pico mucho màs corto y casi recto. Ademàs, sus costumbres son bastante distintas, impresiona a primera vista màs bien como un Tococo (SCELORCHILUS ALBICOLLIS ATACAMAE Hellmayr). Aparece repentinamente sobre la punta de una roca y, al divisar al observador, ràpidamente corre en dirección a otra piedra sobresaliente, para seguir haciendo lo mismo, en cuanto nos volvemos a asomar. Hemos visto muchos

ejemplares ya sea aislados o bien en parejas, en general desde el mismo vehículo en que viajàbamos. Siempre se encontraban a alturas superiores a los 3.000 m. y en terrenos rocosos provistos de un poco de vegetación. Los 3 ejemplares capturados tenían gónadas en reposo.

55. **Asthenes modesta modesta** Eyton.
Canastero Chico del Norte.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo. Inacaliri, 26-I-57; 1 m. Pampa Lirima 1º-II-57; 3 m. Caritaya 4 y 9-II-57.

En casi todos los lugares superiores a los 3:500 m. de las Provincias de Antofagasta y Taràpacà logramos ver aislados ejemplares de este Canastero. En los alrededores del Tranque de Caritaya era ave relativamente abundante. El 9 de Febrero, pasando por una loma suave, cubierta de piedras grandes y de pequeños arbustos, bruscamente salió debajo de éstos y a pocos centímetros de nuestros pies, un ejemplar de este pequeño Canastero. Lo capturamos de inmediato y explorando el lugar de donde había salido, logramos ubicar un nido al fondo de una cueva de unos 40 cms. de largo que se metía debajo de una piedra. La entrada estaba oculta detràs de un pequeño arbusto como bien puede apreciarse en la Fig. 12 y en el nido construído con palitos y pasto seco en forma de tasa había 2 huevos blancos de 19,4x15,4 y de 20,3x16,3 mm., respectivamente.

Damos esta descripción por tratarse, a nuestro saber, de la primera vez que se encuentra un nido de ASTHENES MODESTA MODESTA y por ser este nido muy distinto del de las demàs especies del género ASTHENES que viven en Chile, en especial del de su raza sureña, A. MODESTA AUSTRALIS Hellmayr. En efecto, todas las demàs especies construyen alrededor del nido propiamente tal una especie de canasto cilíndrico protector, a menudo muy espinoso, que ha dado origen al nombre de "Canastero" con que vulgarmente se designa a todos los representantes del género.

56. **Leptasthenura aegithaloides grisescens** Hellmayr.
Tijeral del Norte.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo, Las Bombas, 14-II-57.

Capturamos un ejemplar de esta raza nortina del Tijeral común, en el lugar denominado "Las Bombas", un oasis en miniatura por donde pasa el camino de Chañaral a Taltal en el mismo lugar donde el mismo día capturamos los dos machos de RHODOPIS VESPER ATACAMENSIS, màs arriba indicados.

57. **Leptasthenura aegithaloides berlepschi** Hartert.
Tijeral Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. Inacaliri, 21-I-57.

Es el representante del Tijeral común en las altas cordilleras de las Provincias del Norte. El 21 de Enero, capturamos un

macho en Inacaliri (Prov. de Antofagasta) a poco màs de 4.000 m. de altura. Sus gónadas estaban en reposo.

58. **Leptasthenura striata** Philippi et Landbeck.
Tijeral Listado.

Mat. col.: 1 ej. sin sexo, cerca de Pampa Lirima. 3-II-57.

Capturamos un ejemplar de este Tijeral fàcilmente identificable por su plumaje listado, en el camino a Pampa Lirima a unos 3.000 metros de altura. Nos llamó la atención por su grito mucho màs fuerte y chillón que el de los Tijerales comunes. Ha sido éste, por lo demàs, el único ejemplar que hemos visto en todo nuestro viaje.

Fam. TYRANNIDAE — CAZAMOSCAS

59. **Agriornis montana maritima** Lafresnaye et D'Orbigny.
Mero del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. Toconao, 27-I-57; 2 h. ad. Caritaya 4 y 8-II-57.

Hemos encontrado ejemplares aislados de esta subespecie nortina del Mero Cordillerano en Toconao y en los alrededores del Tranque de Caritaya. Sègún informaciones de Carabineros de este último lugar, una pareja de esta especie había anidado en las ruinas del campamento junto al Retén y que poco antes de nuestra llegada, es decir, a fines de Enero, se habían volado los polluelos.

60. **Muscisaxicola flavinucha** Lafresnaye.
Dormilona Fraile.

Mat. col.: 1 h. ad. Pampa Lirima, 2-II-57.

Capturamos una hembra en Pampa Lirima a unos 3.800 m. de altura. También hemos visto esta Dormilona a orillas de la Laguna Colorada y en el Salar de Surire. En ambas partes se trataba de ejemplares muy escasos y que andaban solos.

61. **Muscisaxicola rufivertex pallidiceps** Hellmayr.
Dormilona de Nuca Rojiza del Norte.

Mat. col.: 2 h. Caritaya 8 y 9-II-57.

Observamos unos pocos ejemplares en los alrededores del Tranque de Caritaya y del Salar de Surire. Dos hembras capturadas a comienzos de Febrero en Caritaya tenían ovarios en reposo. Los ejemplares vistos en Surire bien pueden en parte corresponder también a M. JUNINENSIS Taczanowski. No lo pudimos establecer con seguiridad por no disponer de tiempo suficiente para capturar ejemplares.

62. **Lessonia rufa oreas** Sclater y Salvin.
Colegial del Norte.

Mat. col.: 1 m. juv. Vegas de Inacaliri, 21-I-57.

Hemos visto el Colegial del Norte en el Salar de Ascotàn, Laguna Colorada, Salar de Surire y Vegas de Inacaliri. Siempre era bastante abundante en los alrededores del agua. Del último lugar citado, trajimos un macho juvenil.

63. **Elaenia modesta** Tschudi.
Fio Fio Peruano.

Mat. col.: 1 h. Quebrada Tiliviche, 11-II-57.

Vimos esta ave en abundancia en las quebradas de Tana y Tiliviche, cuando las atravesamos a la altura del camino longitudinal a mediados de Febrero.

Fam. HIRUNDINIDAE — GOLONDRINAS

64. **Hirundo rustica erythorogaster** Boddaert.
Golondrina Bermeja.

Mat. col.: 2 h. Quillagua, 12-II-57.

Al cruzar el río Loa a la altura de Quillagua el 12 de Febrero, hemos visto volar a escasa altura sobre el agua, numerosos ejemplares de esta Golondrina. Iban y volvían en busca de insectos y sólo de vez en cuando se paraban en un alambre tendido de uno al otro lado de la quebrada. Capturamos dos hembras, ambas con plumaje muy gastado.

Cabe agregar aquí que en la Quebrada de Tana hemos podido observar también otras golondrinas, probablemente PYGOCHELIDON CYANOLEUCA PATAGONICA Lafresnaye et D'Orbigny. Por volar muy alto no logramos identificarla con seguridad. También había golondrinas en el Salar de Surire. Allà tuvimos la impresión que pudiera tratarse de PETROCHELIDON ANDECOLA ANDECOLA Lafresnaye et D'Orbigny. Por no disponer de tiempo para capturar ejemplares, no nos fue posible confirmar nuestra sospecha.

Fam. TROGLODYTIDAE — CHERCANES

65. **Troglodytes musculus atacamensis** Hellmayr.
Chercàn de Atacama.

Mat. col.: 1 m. Paposo, 16-I-57.

Observamos varios ejemplares de este representante nortino del Chercàn común en la costa de Paposo a unos 50 kms. al norte de Taltal. Para identificarlo con seguridad capturamos un ejemplar que resultó ser un macho con gónadas en reposo.

Fam. TURDIDAE — ZORZALES

66. **Turdus chiguanco anthracinus** Burmeister.
Zorzal Cuyano.

Mat. col.: 3 m. ad. Toconao, 27-I-57.

Con gran sorpresa descubrimosc en plena plaza de San Pedro de Atacama un ejemplar de esta especie que hasta el momento era considerada visitante ocasional en Chile, por haberse capturado uno que otro ejemplar extraviado en Santiago y Curicó. Posteriormente lo vimos en abundancia en los huertos de Toconao. Allà llaman a este Zorzal "Lachi-Rachi" y nos afirman que es ave residente durante todo el año. Recorriendo uno de los huertos, logramos descubrir encima de unos ciruelos, a varios metros sobre el suelo, dos nidos, construídos en forma de grandes platos con pasto, musgo e higos secos, pero sin barro. Uno tenía dos y el otro tres huevos de color de fondo de un verde algo màs pàlido que el de los del Zorzal común. Sus medidas son las siguientes:

	Nº	R	M	σ	V
Largo	5	31,5 – 32,8	32,2 ± 0,76	1,70 ± 0,54	5,3 ± 1,67
Ancho	5	22,0 – 23,0	22,5 ± 0,20	0,44 ± 0,44	1,9 ± 0,52

Con este hallazgo, al Zorzal cuyano hay que catalogarlo como residente en Chile que anida por lo menos en la región de los oasis del Salar de Atacama.

Fam. PLOCEIDAE — GORRIONES

67. **Paser domesticus domesticus** Linnaeus.
Gorrión.

Abundan en los jardines de Antofagasta, Iquique y màs al interior en las Oficinas Salitreras de Victoria y Humberstone.

Fam. FRINGILLIDAE — FRINGILINOS

68. **Xenospingus concolor** Lafresnaye et D'Orbigny.
Fringilo Apizarrado.

Mat. col.: 1 juv. Quebrada de Tana, 11-II-57.

Este pequeño fringilo que, por su cola bastante larga y pico relativamente delgado, parece pertenecer a otra familia, lo hemos observado en abundancia en la quebrada de Tana a unos

900 metros de altura. Como es su costumbre se mantenía semioculto en los matorrales màs tupidos y sólo su canto tan desafinado revelaba su presencia. El 11 de Febrero, capturamos un ejemplar que resultó ser juvenil, por lo que es de suponer que anida unos dos a tres meses antes.

69. **Phrygilus atriceps** Lafresnaye et D'Orbigny.
Fringilo Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. y 1 h. juv. Inacaliri, 26 y 27-II-57.
Hemos visto varios ejemplares de este precioso Fringilo en Inacaliri en los alrededores del campamento de la estación de captación de agua para Chuquicamata, a poco màs de 4.000 metros de altura.

70. **Phrygilus plebejus plebejus** Tschudi.
Fringilo Plebeyo.

Mat. col.: 1 m. y 1 h. Caritaya 8-II-57.
Este pequeño Fringilo muy poco vistoso lo hemos observado en abundancia en los alrededores del Tranque de Caritaya.

71. **Phrygilus dorsalis** Cabanis.
Fringilo de Espalda Castaña.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo. Laguna Colorada, 25-I-57.
De este Fringilo considerado como muy escaso, sólo logramos ver y capturar un único ejemplar a orillas de la Laguna Colorada, es decir, en territorio boliviano a pocos kilómetros de la frontera chilena. Según Hellmayr vive en la alta Cordillera de Antofagasta, donde ha sido encontrado en 1924, por la expedición del Museo de Chicago, en "Silala, Antofagasta". Probablemente debe decir "Silóli" que es el nombre del paso que queda entre Inacaliri y la Laguna Colorada, es decir, muy cerca del sitio de captura del ejemplar nuestro. Por lo demàs, nada de nuevo podemos agregar a lo poco que se sabe de esta avecita que a primera vista se parece mucho a una Diuca común y que sólo al verle la espalda se distingue de inmediato.

72. **Phrygilus fruticeti fruticeti** Kittlitz.
Fringilo Yal.

Mat. col.: 1 m. ad. "El Tatio", 27-I-57.
Nos hemos encontrado con numerosos ejemplares a lo largo del camino de "El Tatio" a San Pedro de Atacama. Su comportamiento general no ofrecía nada de particular frente al de ejemplares conocidos de otras partes del país. Sólo nos ha llamado la atención que el tinte negro de los machos era bastante màs acentuado, lo que pudimos comprobar comparando el ejemplar capturado con pieles provenientes de las provincias centrales.

73. **Zonotrichia capensis antofagastae** Chapman.
Chincol del Norte.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo. Quebrada de Tana, 11-II-57.

Esta raza nortina del Chincol Común la hemos visto en abundancia en Calama, Antofagasta e Iquique. Un ejemplar capturado en la quebrada de Tana resultó pertenecer a la misma sub-especie.

74. **Spinus atratus** Lafresnaye et D'Orbigny.
Jilguero Cordillerano Negro.

Mat. col.: 1 m. Salar de Ascotàn, 20-I-57.

Es un Jilguerito que donde existe, no puede pasar desapercibido. Su plumaje tan oscuro lo hace aparecer como punto negro dentro del paisaje, donde por lo demàs le agrada posarse en algún lugar vistoso, no raras veces cercano a un charco o chorrillo de agua. Lo hemos observado en regular cantidad en los Salares de Ascotàn y de Surire y en los alrededores de la Laguna Colorada y del Tranque de Caritaya.

75. **Sicalis olivascens chloris** Tschudi.
Chirigüe Peruano.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo cerca de Pampa Lirima. 1º-II-57; 2 m. ad y 2 h. ad. Caritaya, 7-II-57.

Era abundante en los alrededores del Retén de Carabineros de Caritaya, andando, en general, en bandadas. Otros grupos de hasta una treintena de ejemplares los hemos visto a orillas del camino de Huara a Pampa Lirima a 3.200 m. de altura. Para su identificación exacta capturamos ejemplares en ambos lugares. Sus gónadas se encontraban en reposo. También hemos visto Chirigües en la región de Inacaliri, teniendo la impresión de que se trataba de SICALIS UROPYGIALIS UROPYGIALIS Lafresnaye et D'Orbigny. No lo podemos afirmar con màs seguridad por no haber logrado capturar ejemplares.

R E S U M E N

Se exponen los resultados de una expedición ornitológica realizada en los meses de Enero y Febrero de 1957, a la alta Cordillera de la frontera chileno-boliviana.

Durante esta expedición ha sido observado un total de 75 diferentes especies de aves y se ha recolectado 100 ejemplares en forma de pieles para museo.

Con especial interés se ha estudiado los flamencos que habitan los grandes salares de la región visitada, siendo posible comprobar que la Parina Chica (PHOENICOPARRUS JAMESI SCLATER), que no se había vuelto a ver desde comienzos del presente siglo, aún existe. Se logró descubrir, por primera vez,

sus nidos y huevos y precisar detalles acerca de su distribución geográfica, alimentación y comportamiento en general.

Además, se encontró por primera vez en Chile, BUTEO POECILOCHROUS y THINOCORUS RUMICIVORUS BOLIVIANUS; se logró establecer que TURDUS CHIGUANCO ANTHRACINUS es ave residente en nuestro país, se halló por primera vez un nido de ASTHENES MODESTA MODESTA y ha sido posible aportar novedades acerca de la distribución geográfica de una serie de aves hasta el momento poco conocidas en este sentido. Entre ellas cabe citar, especialmente a FULICA CORNUTA, THERISTICUS CAUDATUS MELANOPIS, STEGANOPUS TRICOLOR, GEOSITTA RUFIPENNIS FASCIATA y PACHYPTILA DESOLATA.

SUMMARY

This report refers to an ornithological expedition which was made to the high cordilleras of the Chilean-Bolivian border during the months of January and February 1957.

75 different species or subspecies of birds were observed, approximately 100 skins prepared and about the same number of eggs collected.

The expedition was interested primatily in the study of Andean Flamingos and was successful not only in rediscovering PHOENICOPARRUS JAMESI after an interval of more than 50 years, but also in finding and photographing its hitherto unknown nests and eggs. In addition a considerable amount of new information was obtained in regard to the geographic distribution of the three species of South American Flamingos and several facts of special ecological interest and significance established with the help of chemical analysis of water and salts samples and examination under the microscope of mud and stomac contents.

Specimens of BUTEO POECILOCHROUS and THINOCORUS RUMICIVORUS BOLIVIANUS were obtained for the first time in Chilean territory, TURDUS CHIGUANCO ANTHRACINUS was proved to be a breeding species, contrary to all previous information, while the nest and eggs of ASTHENES MODESTA MODESTA were found for the first time. In addition additional data of importance was obtained with regard to the geographic distribution of, among others, FULICA CORNUTA, STEGANOPUS TRICOLOR, THERISTICUS CAUDATUS MELANOPIS, PACHYPTILA DESOLATA and GEOSITTA RUFIPENNIS FASCIATA.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird ueber eine ornithologische Expedition in die Hochkordillere der Chilenisch-Bolivianischen Grenze berichtet, die in den Monaten Januar und Februar 1957 stattgefunden hat.

Es wurden 75 verschiedene Vogelarten beobachtet, rund 100 Baelge praepariert und insgesamt etwa eben so viel Eier gesammelt.

Mit besonderem Interesse widmete sich die Expedition der Beobachtung der Andenflamingos. So war es moeglich PHOENICOPARRUS JAMESI, nach ueber 50 Jahren, wieder aufzufinden und seine bisher unbekannten Nester und Eier zu entdecken. Gleichzeitig wurden Beitraege zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der in Chile vorkommenden 3 Flamingoarten gesammelt und oekologisch interessante Einzelheiten festgestellt. Letztere wurden durch chemische Untersuchungen von Salz und Wasserproben, sowie durch mikroskopische Betrachtung von Schlamm und Mageninhalt vervollstaendigt.

Ferner gelang es erstmalig das Vorkommen von BUTEO POECILOCROUS und von THINOCORUS RUMICIVORUS BOLIVIANUS in Chile festzustellen; TURDUS CHIGUANCO ANTHRACINUS als einheimischen auch im Lande bruetenden Vogel zu erkennen; Nest und Eier von ASTHENES MODESTA MODESTA erstmalig zu finden und verschiedene neue Daten betreffs geographischer Verbreitung verschiedener Vogelarten zu sammeln. Unter diesen verdienen besondere Erwaehnung: FULICA CORNUTA, THERISTICUS CAUDATUS MELANOPIS, STEGANOPUS TRICOLOR, GEOSITTA RUFIPENNIS FASCIATA und PACHYPTILA DESOLATA.

BIBLIOGRAFIA

Allen, R. P.: The Flamingos: their Life History and Survival. Research Report Nº 5 of the National-Audubon Society. New York. 1956.

Behn, F.: Notas ornitológicas de un Viaje a la Laguna del Maule. Bol. Soc. Biol. Concepción. (Chile). T. XVIII. 1944.

Goodall, J. D.; Johnson, A. W. y Philippi B., R. A.: Las Aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres. Buenos Aires, 1946 y 1951.

Hellmayr, Ch. E.: The Birds of Chile. Publication 308. Zoological Series. Vol. XIX. Field Museum of Natural History. Chicago. U. S. A. 1932.

Philippi B., R. A.: Notas sobre Aves Observadas en la Provincia de Tarapacá. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. Tomo XIX. Santiago de Chile. 1941.

Philippi B., R. A.; Johnson, A. W. y Goodall, J. D.: Expedición Ornitológica al Norte de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. Tomo XXII, Santiago de Chile, 1944.

ILUSTRACIONES



FIGURA 1

Panorama de la Laguna Colorada (Bolivia) desde la ribera donde brotan las fuentes termales.



FIGURA 2

Volviendo de la captura del Phoenicoparrus jamesi. Laguna Colorada (Bolivia) 22-I-57). (Nótese el acantilado de sal blanca en el borde de la Laguna).



FIGURA 3

Nidos de flamencos. Laguna Colorada (Bolivia), Enero 1957.



FIGURA 4

Nido de PHOENICOPARRUS JAMESI Sclater. En la mano un huevo de PHOENICOPARRUS ANDINUS Phillippi. Otro nido de PH. ANDINUS. arriba a la derecha. Laguna Colorada (Bolivia). 24-I-57.



FIGURA 5

Salar fangoso de la Laguna Colorada (Bolivia). Regresando con huevos de PHOENICOPARRUS Jamesi, de PHOENICOPARRUS Andinus y de PHOENICOPTERUS Chilensis.



FIGURA 6

Campamento a orillas de la Laguna Colorada (Bolivia). 4.500 m. 23 a 26 de Enero de 1957.



FIGURA 7

Salar de Ascotán con Volcán Oyahue. Campamento a 3.800 m.

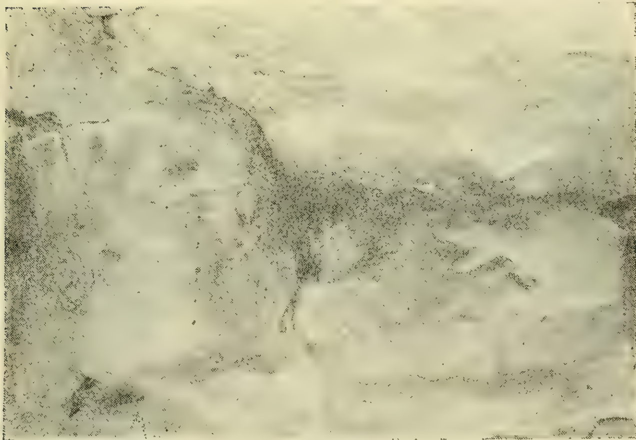


FIGURA 8

Nido de OREOTROCHILUS estella Lafresnaye et D'Orbigny. Quebrada de Cebollar (Salar de Ascotán). 4.100 m. 20 de enero de 1957). (Contenía dos huevos frescos).



FIGURA 9

Tranque de Caritaya, hacia la izquierda el desagüe. 3 000 m.



FIGURA 10

Desagüe del tranque Caritaya. Lugar preciso en que se capturó la pareja de BUTEO poecilochrous



FIGURA 11

Nidos de PODICEPS OCCIPITALIS JUNINENSIS en el Tranque Carataya. 9-II-57. 3.600 m.

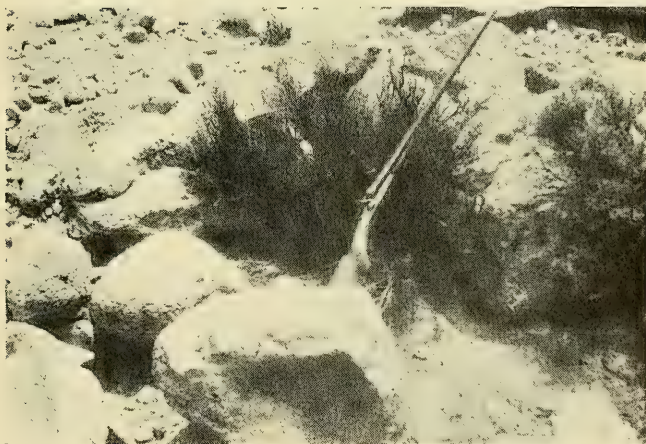


FIGURA 12

Entrada al nido de ASTHENES CARITAYA. 9-II-57. 3.600 m.

INSTITUTO DE BIOLOGIA
Concepción, (Chile) S. A. — Cas. 301
Dir. Prof. Dr. O. E. Wilhelm
Universidad de Concepción

Las gallinas de la Isla de Pascua.

(NOTA GENETICA PRELIMINAR)

Por Ottmar E. Wilhelm.

Entre los problemas de la Zoogeografía de nuestras aves domésticas en relación con la etno y arqueología, para establecer la procedencia de los antiguos habitantes de la isla de Pascua y dilucidar el enigma (aún no descifrado) de la migración de la vieja cultura pascuense, el estudio genético acerca del origen y evolución de sus inseparables gallinas que les acompañaron hatsa llegar a esta isla solitaria del Pacífico, ha despertado gran interés. (RUNA (5) Vol. VI, 1-2, 1951; Pàgs. 210 y 235).

Metraux (, Pàg. 43), dice: "La hipótesis de que los pascuenses provienen de Mangareva presenta dos dificultades. En primer lugar los pascuenses no podían traer sus gallinas de Mangareva, porque allí no las hay", y por otra parte se sostiene el origen asiàtico de la gallina pascuense como de la Sud Americana.

Tanto mayor es la importancia y trascedencia de este tema, por cuanto estas aves domésticas, figuran constantemente en los antiguos ritos y costumbres de esta vieja cultura. No nos debe extrañar entonces que la avicultura haya sido en la isla de Pascua antiguamente próspera y floreciente, como veremos màs adelante.

Cuando desembarcó en la isla de Pascua el Rey Hotu Matua con sus súbditos (siglo ?) (1), en la bahía de Anakena, para colonizar "TE PITO O TE HENUA" (ombligo o centro de la tierra), traían ademàs de las semillas y plantas, sus aves domésticas, gallos (MOATOA) y gallinas (UHA). De su ciudado y crianza hablan todavía los numerosos gallineros, los "HARE MOA" o casa de gallinas, construídas de piedras cuidadosamente dispuestas para una càmara central totalmente cubierta y con una sola puerta cuadrangular de entrada (Fig. 1).

Cuando la isla fue descubierta por el Almirante holandés Jacobo Roggeween el 5 de Abril de 1724 y bautizada Isla de Pascua, por tratarse del día de Pascua de Resurrección, se constató la existencia en esta isla, de una gran cantidad de gallinas. El comandante de la tropa de desembarco, el alemàn Carlos Federico Behrens, el primero que puso pie en la isla y del cual data el informe màs antiguo, o sea, del primer contacto europeo con el isleño, dice respecto a este tema, lo siguiente: "Sus regalos consistían en higos indianos, nueces, caña de azúcar, raíces y gallinas", y màs adelante prosigue: "Como ellos veían que nuestras intenciones era tratarlos como amigos, nos trajeron màs tarde, otras 500 gallinas vivas. Estas gallinas se parecen (ahneln") a las europeas". No eran por consiguientes iguales o idénticas.

En 1934, cuando tuve oportunidad de visitar la Isla de Pascua, por primera vez, justamente cuando trabajaba en dicha isla la Comisión franco-belga con el etnólogo Alfred Metraux y el arqueólogo Henri Lavachery, recorrimos con ellos y mi viejo y buen amigo pascuense Juan Tepano, los diferentes lugares donde vivían los antiguos pascuenses, especialmente en el Norte y Noroeste de la isla donde existen todavía numerosos "HARE MOA" muy bien conservados. También en las cuevas habitadas por los antiguos pascuenses se encuentran todavía pequeños compartimentos como nichos que servían para guardar las gallinas cluecas y controlar su procreación.

En el idioma pascuense existe una terminología muy minuciosa y bien específica en lo concerniente a la avicultura. Además de las designaciones para el gallo — MOATOA; y la gallina — UHA; se especifica el pollito — MOA RIKI RIKI — o MOA MOHANGA y el pollo — MOA TONGA; la cresta — REREPE; las plumas — HURO HURO; plumas largas de la cola — VAERO; las demàs plumas de la cola — PINGEI; plumitas finas de variados colores — POUKURA o KURA.

Cada uno de los dedos de la pata tiene nombre diferente. El dedo posterior se llama REKE; los tres de adelante de izquierda a derecha o mejor de fuera hacia adentro — HOKE, POU y KAUHANGA. En el reke o alguno de los otros tres dedos en el lado izquierdo o derecho, hacían y hacen todavía las marcas propias del dueño, mordiéndolos con los dientes y fracturando el hueso. Este procedimiento de marcar se denomina "NANANGI REKE". También en términos figurados se dice cuando un hombre pedía una niña como esposa de su hijo y si se la entregaban se decía: He nanangi y te reke o te poki o te tahi tanata, que significa: (el marca el "reke" y reconoce como propia a la hija de otro hombre). En las ceremonias religiosas, nupciales

---

(*) La traducción de este informe que hemos hecho del original alemán se ha publicado en la Revista de Marina, Tomo XLIX, Nr. 464, 1935. Págs. 3 - 7. Bibliografía (3).

y festivas, las gallinas jugaban un papel importante. En todas las fiestas en general, llamadas "KORO", no faltaba la gallina en una u otra forma. En el vestuario festivo se usaban sus plumas para adornar la corona que llevaba en la cabeza los ARIKIS y personajes. Largas tiras de plumas se usaban para las faldas de las mujeres, como asimismo para guirnaldas y ramos de plumas vistosas de diferentes colores.

Las cintas o diademas (HA' U-MINGO) que se llevaban en la cabeza estaban adornadas de plumas cortas de gallina.

Se elegían los colores de acuerdo con las circunstancias, ya el blanco y el negro; el amarillo con blanco y el amarillo barreado. Este último tipo parece haber sido el màs cotizado, pues lo hemos visto en los HA U-MINGO I, en la colección de Thomsen ,en el Museo de Washington, dependiente de la Smitsonian Institution, como asimismo en los antiguos ejemplares que se encuentran en el Museo de Historia Natural en Santiago de Chile. Este tipo barreado en café, que incluso se mantiene hasta hoy día en los ramos de plumas, nos ha llamado mucho la atención.

El barreado en blanco y negro o amarillo lo llaman KIRIKIRIMIRO y es un caràcter muy típico para la primitiva gallina pascuense.

Entre las fiestas antiguas figura "GNO GNORO MOA", o sea, la "fiesta del pollo", llamada también "KORO TUHA MOA", o sea, "la fiesta de repartición de pollos". Esta fiesta era generalmente en honor de los suegros. El yerno tenía que juntar entre sus parientes y relaciones no menos de 300 pollos, según cuenta la tradición.

A estcs pollos aportados por los contribuyentes se les llamaba "MOA KARA" que significa "Ave de Ala" y se les amarraba en una lienza en una larga fila entre dos estacas bien separadas en àngulo recto de las del yerno y se repartían por el suegro, no a su antojo, sino conforme a reglas sociales bien establecidas. El consumo de las gallinas en los curantos era grande. Muchísimos hechos interesantes podrían citarse, que hablan de los rituales para la gallina en las diferentes ceremonias de los antiguos pascuenses, como asimismo en sus leyendas, en sus poesías y en su rico folklore.

Un típico proverbio pascuense dice: "Moa toke he tagnata, o, he moa toke te tagnata", que quiere decir, "como un pollo robado es el hombre". El significado de este proverbio es, según el padre Sebastiàn Englert, (Nr. 1, Pàg. 84) "breve e insegura es la vida del hombre en la tierra, así como la de un pollo, hoy robado que quizà, mañana ya va al curanto".

La preocupación constante por esta ave en una isla tan aislada, ha dado a través de siglos un caràcter típico a estas gallinas pascuenses. Son pequeñas, buenas ponedoras, buenas madres, de un polimorfismo fenotípico bien balanceado. Entre estos caracteres fenotípicos estàn la cresta (REREPE) simple o

carnosa o en rocetas pequeñas (REREPE NUKU NUKU); a veces la falta de cola (UHA PINGHEI HUTI - HUTI); la falta de plumas en el cuello (GNANVERO PACA); la frecuencia del caràcter trintre; y la presencia de aretes (GNAU). Sobre todo este último caràcter recuerda con una similitud extraordinaria el de nuestra gallina Araucana (Gallus inauris) (4). Los aretes, que muchas veces se extiende por debajo de la garganta (GNAU).

Desde 1954 estamos criando esta gallina pascuense pura, con los mismos procedimientos de cruzamientos retrógrados que usamos para la gallina araucana. Hemos podido comprobar hasta ahora la existencia de los caracteres mencionados, que son también frecuentes en la gallina araucana, a excepción del pigmento azul o verdoso del huevo. En las gallinas pascuenses la càscara del huevo es generalmente de color café muy claro o cremoso.

Los resultados genéticos como asimismo los de aglutinación y cromatografía se daràn a conocer oportunamente.

RESUMEN

Se citan algunos antecedentes Zoogeogràficos de esta ave doméstica en relación con los estudios etno y arqueológicos acerca de la procedencia de la antigua cultura pascuense.

Se destaca la importancia, el cuidado y conocimiento de la gallina en los rituales, costumbres y folklores de los isleños.

Se describen las características propias y fenotípicos de estas gallinas, que se han sometido a una investigación genética.

RESUME

Les antecédents Zoogeogrphique de cet oiseaux domestique en relation avec les études ethnographiques et archeologiques relatifs a origine de l'antique culture de l'ile de Paque.

L'importance, le join et la connassance de la poule dans le rituel, coutume et folklore des insularres est signatu.

Les caracteristiques propres et phenotypiques de ces poules, soumises a une investigation génétique sont décrites.

SUMMARY

Some Zoogeographical antecedents of this fowl relating to ethnological and archeological studies of the origin of the ancient culture of Easter Island are quoted.

The importance, care and cognition of hen in the rituals, custome and folklore are stood out.

Peculiar and phenotipic characteristics of these hens which have been subjected to genetic investigation are described.

ZUSAMMENFASSUNG

In Bezug auf die etno-und archaologischen Studien bestreffs der Herkunft der alten Osterinselkultur werden einige zoogeographische Angaben dieses Huhnes zitiert.

Die Bedeutung, Pflege und Kenntnis dieser Hühner bei den Ritualen, Gewohnheiten und Folklore der Insulaner, wird hervorgehoben.

Die Charaktereigenschaften dieser Hühner und ihre Phaenotypen, die einer genetischen Forschung unterworfen sind, werden beschrieben.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Englert, Padre Sebastián:** La Tierra de HOTU MATUA. Imprenta y Editorial "San Francisco". Padre Las Casas (Chile), 1948.

2.—**METRAUX, Alfred:** Ethnology of Easter Island. Bernice P. Bishop. Museum Bulletin. 160. Honolulu, Hawai, Published by the Museum, 1940.

3.—**Wilhelm, O. E.:** Isla de Pascua. Revista de Marina (Imprenta de la Armada). Tomo LI, Nr. 464, Enero-Febrero 1935. Págs. 1 a 21.

4.—**Wilhelm, O. E.:** Contribución a la Genética de la Gallina Araucana. 1ª Comunicación. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile). Tomo XXVIII, Págs. 119 a 127. Año 1953.

5.—**Runa:** Archivo para las Ciencias del Hombre. Instituto de Antropología, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. 1953|54. Volumen VI 1|2. Pág. 210. La Gallina Americana Precolombina. Págs. 235. Las gallinas de huevos azules. Pág. 236. I. Imbelloni.

Universidad de Concepción
INSTITUTO DE BIOLOGIA
Concepción, (Chile) S. A. — Cas. 301
Dir. Prof. Dr. O. E. Wilhelm

Pesca y peces de la Isla de Pascua.

(Notas ictiológicas de Chile)

Por Ottmar E. Wilhelm y André L. Hulot.

Durante 5 viajes realizados a la Isla de Pascua (Wilhelm, 1934, 44, 54, 56) se ha reunido entre el numeroso material científico para el Instituto de Biología General de la Universidad de Concepción, también una colección de peces de dicha Isla.

En esta Sociedad de Biología, en su sesión del 28 de Abril de 1954, ya habíamos presentado algunos ejemplares y antecedentes sobre la "Pesca y peces de la Isla de Pascua", pero, en el último viaje (Enero de 1956) nos fué posible ampliar esta colección, tomar algunas fotografías en colores de otras especies de peces y complementar algunos datos, lo que nos permite hacer hoy una comunicación previa acerca de este tema en forma general, dejando para otras publicaciones los aspectos especializados correspondientes.

La circunstancia de contar actualmente el Dpto. de Hidrobiología de nuestro Instituto con la ayuda de la Asistencia Técnica de UNESCO para Biología Marina del Ing. Mr. André L. Hulot, ha hecho posible la clasificación provisoria y ordenación de este material para esta publicación preliminar e iniciar las "Notas Ictiológicas de Chile".

En esta primera publicación, hemos incluído resumidamente algunos antecedentes históricos acerca de la pesca en dicha Isla, por cuanto, en nuestra colección existe también un interesante y valioso material arqueológico inédito (anzuelos de piedra (Fig. 1 y 2) y de huesos humanos (Fig. 3)., y de numerosos

(*) Comunicación presentada a la Sociedad de Biología de Concepción (Chile), en su sesión del 28 de Abril de 1954, complementada por A. Hulot, para su publicación en el Boletín de la Sociedad de Biología.

hechos) que guardan una íntima relación con este problema y que estimamos servirán para orientar, precisar y esclarecer muchos aspectos biológicos, en su oportunidad.

En esta exposición general seguimos, por esta razón, el siguiente orden:

1) Antecedentes históricos y geográficos de la pesca en la Isla de Pascua.
   Antiguas embarcaciones e implementos de pesca (redes, anzuelos) y técnicas pesqueras.
2) Zonas y fondos de pesca en la costa de la Isla y mares adyacentes; los 17 HAKANONONGA para la ubicación de la procedencia de los peces.
3) Resumen de las especies descritas hasta la presente fecha.
4) Lista taxonómica provisoria del material de la Colección Wilhelm, Instituto de Biología General, Universidad de Concepción, bajo el punto de vista sistemático.
5) Bibliografía.

1) **ANTECEDENTES HISTORICOS Y GEOGRAFICOS:** El problema de la pesca en la lejana Isla de Pascua ha tenido una importáncia extraordinaria para el sustento de los habitantes de la antigua cultura pascuense.

Esta pequeña isla aislada en el inmenso Océano Pacífico, se ha designado como la "isla màs aislada del mundo", pues dista 2.040 millas de nuestra costa chilena, y a otras tantas, de las islas màs cercanas de la Polinesia, ubicada a 27º 8' 24" de latitud Sur y a los 110º 45' 50" de longitud Oeste. Como lo indica uno de sus nombres primitivos de "TEPITO O TE-HENUA", representaba para los antiguos pascuenses el ombligo del Mundo. Es incuestionablemente un punto céntrico en el Pacífico Sur, único y por consiguiente de un extraordinario valor científico para los estudios de la Biología Marina y Oceanografía en esta vastísima región del Pacífico Sur. Además presenta esta isla una meseta, la "Meseta del Alabatros" que se extiende hasta la isla de Sala y Gómez, lo, que nos explica la abundancia y variedades de peces y mariscos en estas islas.

De esta abundancia de peces en la Isla de Pascua ya hablaban las leyendas y la tradición, antes de que el Rey HOTU MATU'A desembarcara en esta isla (Siglo ?). La tradición ha conservado el cuento de "AU MAKA" e "IRA", en que el primero exvlamó: "hay una isla con dirección al sol naciente. Id vosotros a ver la isla donde irà a vivir el Rey HOTU MATU'A. Se fueron siete mozos"... "vinieron desde Hiva en una embarcación"... a explorar previamente la isla. Continúa el relato según la traducción del Padre Sebastiàn Englert (**) Pàg. 23-25. "Llegaron y atracaron en HANGA TEPOU" (una playa de Vinapú) región Sur de la Isla y la recorrieron hacia el Poike y bahía TAHAROA y enseguida a HANGA O HONU, (actual LAPEROUSE). "Sintieron hambre, se lanzaron al mar. Cogieron los

peces apretàndolos entre las piernas; hubo abundancia de pescado. Pusieron el nombre: "pesca entremuslos". Trajeron leña de mako'i, hicieron fuego, colocaron los peces encima de piedras y los cocieron. Los siete comieron y quedaron satisfechos".

Cuando el Rey HOTU MATU'A y sus súbditos colonizaron la isla, trajeron numerosas variedades de semillas, tubérculos y plantas y además gallinas, en dos grandes embarcaciones. Cultivaron la tierra y multiplicaron sus aves domésticas. La tierra fue parcelada y con el aumento progresivo de la población, la agricultura, la pesca y la avicultura se hicieron cada vez màs intensivos, como lo demuestran los relatos y descripciones que hicieron los primeros navegantes, (desde Roggeween, quien descubrió la isla el 5-IV-1722) y los que después visitaron la isla en el siglo XVIII.

La pesca en la Isla de Pascua era un arte fundamental en la antigua cultura pascuense para asegurar la alimentción de una población relativamente numerosa en una superficie no mayor de 17 kms2. Según los informes de Jacobo Roggeween y Carl Friedrich, Behrens (1), en 1722 se estimaba la población en alrededor de 20.000 habitantes lo que nos parece muy exagerado; según J. Cook (3), Reinhold y George Forster en 1774 se calculaba en alrededor de 14.000 y en 1786 por La Perouse (6), en cerca de 12.000. Estas cifras, que deben interpretarse con mucha reserva, aún cuando fueren excesivos en sus apreciaciones, coinciden por lo menos todos en una población numerosa por sobre 10.000 habitantes para una isla relativamente tan pequeña. Como dice el Padre Sebastiàn Englert (4): "es de suponer que entre unos cinco mil habitantes, el número de pescadores de alta mar no haya sido menor de doscientos" y "este es un càlculo prudente".

EMBARCACIONES PESQUERAS: La pesca se hacía incluso en alta mar para el ATUN por los "TAGNATA TERE VAKA" (hombres que manejan el bote). La tradición cuenta que había dos clases de embarcaciones (VAKA); los "VAKA POEPOE" de gran tamaño en forma de lanchones y los "VAKA AMA" en forma de botes. "Los primeros, no han sido descritos por los navegantes arriba mencionados", "deben haberse construído muy raras veces por falta de material", dice el Padre S. Englert. "Queda solamente en la tradición, el recuerdo de que algunos hombres, como Poié que usaban VAKA POEPOE para hacer viajes a MOTU MOTHIRO HIVA (islote de Salas y Gómez a casi 300 millas de la Isla de Pascua) y su forma ha quedado inmortalizada en los siete AHU POEPOE que se levantan en distintos puntos de la costa". Sin embargo la existencia de los VAKA POEPOE figuran desde la llegada de las dos grandes embarcaciones de màs de 30 metros de largo en que llegó HOTU MATU'A y también los describe J. Cook (3).

En cambio, las pequeñas embarcaciones siempre han estado en uso y en gran cantidad, desde la visita de Roggeween en

1722 hasta el final de la era antigua de la vieja cultura pascuense a mediados del siglo XIX.

VAKA AMA (Piraguas): Entre las pequeñas embarcaciones pesqueras se conocían los "VAKA AMA" con un balancín en una borda, generalmente a estribor para poder alzar la red a babor. (Véase Fig. 17 de Stefens Chauvet (2). "Piraguas de la Isla de Pascua, dibujada por Blandela en el Atlas de La Perouse).

REDES: Entre los antiguos informes de las redes de pesca de Pascua vale mencionar el de A. V. Chamisso, del año 1816, quien ha calificado como "Redes primorosas" las que él y sus compañeros de viaje de la "Rurick" habían adquirido por trueque. Hay un hermoso ejemplar en el Museo de Historia Natural en Santiago.

Las redes se hacían de la fibra de la corteza del àrbol HAU-HAU y sus trenzados y hechuras eran finísimos y perfectos. Las lienzas de pescar "HAU-HI" de diferente grosor se hacían de la misma fibra de HAUHAU y también de MAHUTE o de BORAEU (Utocarpia).

Las redes se llamaban "KUPENA" y las había de diferentes formas y tamaños de sus mallas.

Las de malla finísima: "KUPENA KOREVA"; las de pequeña: "KUPENA ATURE" y malla màs grande: "KUPENA MAITO".

Con respecto a su forma, las redes pequeñas en forma de embudo para pescar peces pequeños en la costa, se llaman "KUPENA HURA", las de forma de cesto y màs largas para pescar andando o nadando "KUPENA TUKUTUK". Las grandes en forma de embudo para pescar la carnada para los ATUNES, "KUPENA ATURE" y las redes largas verticales para cercar y arrollar (VIRI) los cardúmenes y para pescar en las bahías, "KUPENA VIRI".

ANZUELOS: Como los antiguos isleños no tenían metales, tallaban los anzuelos en piedra y en huesos, principalmente humanos. Estos anzuelos se distinguían por sus diferentes tamaños y formas. Los pequeños para peces chicos se llamaban "ROU" (Fig. 3, Nr. 9), que son los màs frecuentes y se preparaban de huesos humanos. Los màs grandes "MANGAI" màs abiertos para pescar grandes peces de alta mar los había de piedra pulida "MANGAI-KAHI" (Fig. 1 y 2) (KAHI significa Atún), eran los anzuelos de piedra para la pesca del Atún y también en forma de anzuelos compuestos "MANGHAI IVI TANGNATA" de huesos humanos (Fig. 3, Nr. 1).

En las antiguas habitaciones y especialmente en las tumbas se encontraron "MANGAI" de piedra pulida. La piedra dura (diorita) tableada se perforaba primero y enseguida se tallaba el anzuelo con un pulimento perfecto, insuperable. Son verdaderas joyas de la cultura lítica que han sido elogiadas como las mejores del mundo.

Stephen-Chauvet (2), quien ha estudiado muy minuciosamente estos anzuelos de piedra pulimentada y que incluso compró a James Brander un ejemplar auténtico (Fig. 70, de su Libro) del propio legado de Brander, quien estuvo muchos años antes de 1875 en la Isla, dice: "Sea como fuere, los anzuelos de piedra pulimentada eran ciertamente ya muy raros en la época arcaica (en los tiempos de los primeros pascuenses) porque por las dificultades de su fabricación y por el mucho tiempo que ella exigía, tenían tal valor material que sólo los grandes jefes podían poseerlos". "Y por lo cual fueron puestos en las tumbas de esos jefes (reservadas a cada uno de ellos, en los "Ahu" consagrados)".

Pero también es posible que, como en el caso del doble anzuelo de piedra pulimentada de Pascua de la colección de Young (Fig. 69, Chauvet), estos objetos útiles en un comienzo y cada vez màs estilizados hayan pasado a ser joyas decorativas como ya lo había demostrado para los anzuelos A. C. Haddon en su libro "Evolution in Art", Walter Scott Edt., London, 1895.

Ademàs llama la atención en algunos ejemplares la curva muy cerrada y la punta en el mismo plano de todo el anzuelo, lo que técnicamente para la pesca es muy paradojal. No hablamos aquí de los anzuelos de piedra falsificados que, desde luego, no son tallados en diorita, sino en piedras mucho màs blandas, pero muy bien pulimentadas e incluso con pàtina admirable que preparan artísticamente los pascuenses para los ingenuos coleccionistas y expedicionarios.

En lo que a los antiguos auténticos ejemplares se refiere, dice Chauvet, (2): "En nuestros días, estos anzuelos de piedra pulida son todavía mucho màs raros que en los tiempos de los primeros pascuenses, hasta el punto de que recientemente no se les hallaba sino en cuatro (*) colecciones: 1º un ejemplar, un poco grosero, recogido por Thomson; 2º el ejemplar del American Museum of Natural History; 3º aquéllos en fin, de las colecciones de Young y Fuller (estos últimos casi todos recojidos y vendidos por Brander, que estuvo en la Isla de Pascua durante muchos años como socio del ex-capitàn de marina mercante Dutrou-Bournier, y que aprovechó para buscar y recoger todos los objetos antiguos, con intención de venderlos a los museos y los coleccionistas).

"En su hermoso libro sobre los anzuelos del Pacífico, H. G. Beasley, después de haber señalado que los anzuelos de piedra pulimentada de la Isla de Pàscua tienen una esplendidez como forma y como pulimento, que prueba a qué perfección habían llevado los antiguos pascuenses la técnica de la piedra, ha representado, como prototipo, un ejemplar muy hermoso, por lo demàs, de la colección Fuller; y sobre todo concluye; "Es acaso el màs alto summun del arte del tallador de piedra que se

(*) No se incluye nuestra colección (WILHELM) que hasta esta publicación había permanecido inédita.

haya podido encontrar en parte alguna del mundo; es de una simetría y de un acabado de los màs perfectos, y debe representar muchas semanas de trabajo paciente". (Véase Figs. 1 y 2).

A. Metraux de la Misión Franco-Belga quien nos mostró en la Isla de Pascua, en 1934, su colección (todos fragmentos), ha estudiado también la colección del Bishop Museo en Honolulo (5 ejemplares) y dedica en su libro (7), un extenso capítulo a estos anzuelos y dice: "Los anzuelos de piedra de la Isla de Pascua no tienen paralelos en otras partes de Polinesia, con la única excepción de la isla de Pitcairn. Un anzuelo de piedra del Museo de Otago (D. 34.1006, Nueva Zelandia, se dice que se encontró en Pitcairn, aunque no se ha encontrado ningún otro anzuelo o fragmento de piedra. Este anzuelo es tan similar a los modernos anzuelos de piedra de Pascua que existen dudas sobre su origen)".

De los "MANGHAI" de hueso existen dos clases, hay pequeños màs cerrados de una sola pieza llamados "PIRO" (Fig. 3, Nrs. 6 a 9) y de dos piezas llamados "MANGHAI IVI". Estos últimos (véase Fig. 3, Nr. 1 de nuestra colección) estàn formados de una piedra curva con su gancho llamado "MOTA" (ojo) y la otra recta en forma de un pie "VA'E", ambos ajustan en su parte inferior por una ranura vertical y presentan además una ranura transversal donde se les ata firmemente.

ZONAS DE PESCA: Desde la antigüedad y mantenidos por tradición hasta hoy día (Englert (4), se distinguen en la isla, diversas zonas y fondos de pesca. Estas zonas que comprenden la costa y el mar adyacente son las siguientes:
1) HAKARANGA; 2) RUA; 3) HANGA; 4) TOKA; 5) HAKAKAINA y 6) HAKANONONGA.

1) **HAKARANGA:** Son los puntos en la misma costa donde se pescan pequeños peces con redes y anzuelos pequeños (ROU).

2) **RUA:** Son las pequeñas ensenadas y pozos en la costa hasta los cuales llegan incluso peces màs grandes como el NANUE.

3) **HANGA:** Significa bahía, ensenada o caleta, donde se pesca con redes de cerco (Kupenga viri), los cardúmenes de NANUE, MAITO, PO' OPO, MAHAKI, etc.

4) **TOKA:** Son las zonas a poca distancia de la costa hasta una distancia de 100 mts. màs o menos donde se pesca el NANUE, PUA, MAHAKI y otros.

5) **HAKAKAINA:** Son las zonas que se extienden màs afuera de los TOKA y donde se pesca en botes y anzuelos los tiburones PO OPO'O, KOKIRI, y a veces también los ATUNES y TOREMO, con redes de pesca, aquí igualmente se pescan los ATURE que sirven de carnada para la pesca del ATUN.

6) **HAKANONONGA:** Quedan ya aproximadamente a una milla y màs aún, donde se pescan los grandes peces: ATUN, TO-

REMO, PEZ ESPADA, RAPAHANGO, NIUHI, KANAKANA, MAHIMAHI. También se encuentran aquí algunos peces pequeños como KOREVA.

De estos HAKANONONGA se encuentran alrededor de la isla, 17 con los nombres y características propias. En el mapa adjunto (Fig: Nº 4) se indican las ubicaciones de estos fondos pesqueros y vientos reinantes, (Sur y Sureste).

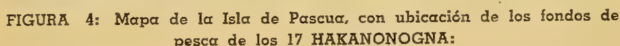


FIGURA 4: Mapa de la Isla de Pascua, con ubicación de los fondos de pesca de los 17 HAKANONOGNA:

En la Costa Oeste: 1. TE PIRO; 2. TE NUA; 3. TE PURA; 4. TE HATE HATE; 5. TE UTO; 6. TE MATA o HOTU; 7. PUNGA EHU; 8.
En la Costa Norte: 9. TE HAUGNUTU; 10. TE AKUREGNA; 11. TAHAROA; 13. MAHATUA;
En el Este: 14. TAPAROI.
En la Costa Norte: 9. TE HAUGNUTU; 10. TE AKUREGNA; 11. OVAHI; 12. TAHAROA; 13. MAHATUA;

También están numerados de 1 a 27 la ubicación en la costa de la isla, las construcciones de piedra llamadas "TUPA", de acuerdo con el inventario del Padre Sebastián Englert y que según la tradición han tenido relación con la pesca.

Ellos son: desde el Sur oeste, por la costa occidental hacia el Norte: 1) TE PIRO, frente a los islotes Motu KAU KAU, Motu ITI y Motu NUI, donde la pesca era muy abundante. Téngase presente que en estos islotes anidan las aves sagradas (MANUTARA). 2) TE NUA; 3) TE PURA; 4) TE HATEHATE; 5) TE UTO; 6) TE MATA o HOTU; 7) TE PUNGA-EHU y 8) Uno frente a VAI MATA. En la costa Norte: 9) TE HAU NGUTU; 10) TE AKURENGA; 11) AVAHI; 12) TAHAROA; 13) MAHATUA. En el Este: 14) TE TAPA ROI. En la costa Sur: 15) OTU'U; 16) TE NUAHINE RIMA ROA; 17) TE HINA. En el mapa, Fig. 4, se indica además la ubicación de los "Tupas" con la numeración 1 a 27 según el inventario de Englert (4).

DIFERENTES TECNICAS DE PESCA: Antes de citar los diferentes métodos usados por los antiguos y actuales habitantes debemos dejar constancia que por su tradiciónal competencia deportiva acuàtica, los pascuenses son los màs excelentes y perfectos nadadores de la Polinesia. Atrapan los peces con la mano, zambullen como el hombre rana para sacar langostas. Su inteligencia y habilidad manual son proverbiales. Actualmente pescan los peces pequeños con arpón.

Cada manera de pescar tiene su nombre propio como indica Englert (4), (Pàg. 263).

LAS "TUPA": En la costa de la isla se encuentran desde los antiguos tiempos unas construcciones primitivas de piedra en forma de torres hasta de 3 metros y màs de alto, generalmente circulares o cuadrangulares típicos llamados "TUPA" (Fig. 5) y que servían de atalayas. (Routledge (10), Pàg. 218; Metraux (7), Pàg. 189, "Turtle Watchtowers") y que desde la altura de estas torres se observaban tortugas y los cardúmenes de pescados. Podrían servir también estas torres como puntos de demarcación y referencia a los pescadores. Englert (4), Pàg. 237, dice: "Se me ha dicho, que, según algunos hombres viejos, los "Tupa" servían, en la noche, de abrigo a los pescadores". En efecto, esta arquitectura primitiva es notable, pues, "a cierta altura las piedras màs anchas sobresalen de tal manera del muro que llegan a formar una cúpula y techo interior que protege perfectamente contra la lluvia y las goteras". (Nótese la ubicación de estas "Tupa", Nrs. 1 a 27, en las bahías (HANGA) frente a los fondos pesqueros (HAKANONONGA), (Fig. 4).

PECES DE LA ISLA DE PASCUA

Interesantísimos son los nombres vernàculos de los peces de la isla de Pascua. Englert (4), pàginas 254|55, da una lista de 81 nombres diferentes. Nosotros tenemos además una lista inédita del Prof. Lorenzo Baeza, de 82 nombres. Hasta la presente fecha son estas dos listas y nuestros apuntes los màs com-

pletos que se han logrado reunir. Por cierto en estos nombres, algunos corresponden a la misma especie. Así por ejemplo, en ciertos casos se refiere al color como en el caso de KOTEA MEA = rojo; KOTEA URI = negro; o variaciones que pueden deberse al dimorfismo sexual, edad, período de celo, etc., etc.

Otras veces se refiere al tamaño o al sabor. Así por ejemplo, "PUA" es el "NANUE" pequeño, de carne blanca y sabrosa, mientras que el "NANUE" (hotu o para) es el grande y de carne dura. El "PO'OPO'O" tiene cuatro nombres diferentes durante su crecimiento. Cuando nuevo y pequeño se llama "NAU MATA HAURU", un poco màs grande se llama "NAU", de regular tamaño "PO'OPO'O" y muy largo "PE'I".

Las anguilas "KOREHA" se distinguen por su color y sabor: en "KOREHA HAOKO"; "KOREHA MINGO"; "KOREHA PUHI"; "KOREHA TAPATEA"; "KOREHA TOKOTOKO ARI".

Sólo después de un detallado estudio biológico y taxonómico, podràn evaluarse debidamente estos nombres vernàculos, que por su significado pueden tener muchas veces un valor extraordinario para la investigación científica. Mientras tanto, publicamos sólo la lista provisoria de 81 ejemplares coleccionados (por O. E. Wilhelm) que existe en nuestro Instituto y ordenados con las indicaciones (por A. L. Hulot) de los datos preliminares que aparecen en el cuadro adjunto.

LISTA PROVISORIA DE PECES DE LA ISLA DE PASCUA DE LA COLECCION DR. WILHELM, UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Familia	Género	ESPECIES	Nombre vulgar	Nº ejempl.	LARGO EN MM.	Nº Colec.
ENGRAULIDAE	Engraulis sp.			1	175	46 H.
SCOMBRESOCIDAE	Scombresox			1	480	43 C.
EXOCOETIDAE	Cypsilurus sp.	(cf. cyanopterus Cuv. et Val)	Hahave	2	380; 330	45 D.
HEMIRHAMPHIDAE	Hyporhamphus	(cf. unifasciatus Ranzani)		3	200; 175; 190	43 O.
				2	190; 190	
MURAENIDAE	Gymnothorax		Koreha Haoko	3	410; 340; 500	43 I.
BROTULIDAE	Brotula sp.		Toke	1	396	45 E.
NOMEIDAE	Bathystetus sp.			2	210; 220	43 D.
HOLOCENTRIDAE	Holocentrus sp.			2	190; 209	43 M.
	Myripristis	(cf. pralinus Cuv. et Val)		1	201	43 P.
MULLIDAE	Parupaeneus sp.	(cf. trifasciatus Lacépede)	Avere	1	230	43 K.
KUHLIDAE	Kuhlia	mutabunda, Kendall et Radcliffe	Mahore	20	165; 109; 39; 31; 32; 30; 31; 34; 34; 29; 30; 31; 32; 30; 32; 34; 33; 33; 30; 37;	45 C.
				2	160; 150	46 D.
				1	247	43 L.
SERRANIDAE	Acanthistius sp.	(cf. fuscus Reg.)		1	200	46 C.
	Trachypoma sp.	(cf. macranthus Gthr.)		2	200; 200;	46 G.
PRIACANTHIDAE	Priacanthus sp.	(cf. arenatus Cuv. et Val)		2	240; 225	43 J.
CHEILODACTYLIDAE	(cf. Cirrhites)			1	120	46 E.
POMACENTRIDAE	Pomacentrus	inormatus Reg.	Kototi	3	142; 120; 170	43 B.

Familia	Género	ESPECIES	Nombre vulgar	Nº ejempl.	LARGO EN MM.	Nº Colec.
				2	86; 26	45 G.
CHAETODONTIDAE	(cf. Chelmo)		Tipitipi	1	177	43 E.
LABRIDAE	Labrichthys sp.	(cf. fuentesi Reg.)	Kotea	8	181; 137; 157; 135; 124; 120; 112; 120	45 A.
				2	170; 150	46 B.
				1	195;	43 N.
	Thalasoma sp.	(cf. umbrostygma Rüpp)	Paohu	2	230; 150	45 B.
	(cf. Hemigymnus)		Teteme	1	230	45 H.
BALISTIDAE	(cf. Monacanthus)			4	190; 190; 190; 170	43 A.
	Ostración	paschae Rendahl	Hava-ata	1	270	43 S.
TETRODONTIDAE	Diodon sp.		Titive taratara	3	190; 180; 240; 160;	46 F. 43 R.
	(Cf. Tetrodon)		Titive Rapova	1	420	43 Q.
FISTULARIDAE	Aulostoma sp.		Ure paca	1	555	43 H.
GIRELLIDAE	Girellops	nebulosus Kendall et Radcliffe	Mahaki	1	54	45 I.
				1	320	43 G.
Total				80		

BIBLIOGRAFIA ACCESIBLE

1.—Rendall Hialmar: The fishes of Easter Island. (In Skottsberg Natural History of Juan Fernandez).

2.—C. T. Regan: A collection of fishes made by Pr. F. Fuentes at Eastern Islands. Proc. of Zool. Soc. London 1913.

3. F. Fuentes: Contribución al estudio de la fauna de la Isla de Pascua. Santiago, 1914.

R E S U M E N

1. En esta comunicación preliminar se citan los antecedentes históricos, geográficos y bibliográficos de la pesca en la isla; embarcaciones e implementos de pesca; anzuelos de piedra y de huesos humanos; diferentes tipos de redes y técnicas pesqueras.
2. Se describen e indican en un mapa los diferentes fondos de pesca — HAKANONONGA — para establecer la procedencia de las diferentes especies de peces. Se ubican, asimismo, en la costa las "TUPA" de los pescadores.
3. Se hacen algunas breves consideraciones acerca de la lista de nombres vernáculos de los peces conocidos en la isla.
4. Se comunica en un cuadro sinóptico la lista taxonómica provisoria de 81 ejemplares que forman la actual colección de peces de Pascua, existente en el Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

R E S U M E

1. Dans cette communication préliminairé sont cités les antécédents historiques, géographiques et bibliographiques de la péche dans l'Ile; embarcations; instruments de péche; hamecons de pierre et d'os humains; différents types de filets et techniques de péche.
2. Les différents lieux de péche sont indique sur la carte, pour établir la provenance des différents espéces de poissons. De méme sont localisés sur la carte les TUPA (postes de observations) des pécheurs.
3. Quelques bréves considérations, sur la liste de noms vernaculaires sont établies.
4. Une liste taxonomique provisoire des 81 exemplaires de la colecction de poissons de l'Ile de Pàques de l'Institut de Biologie de la Université de Conception est incluse.

S U M M A R Y

1. In this preliminary paper the historical, geographical and bibliographical data of fishing in the island; boats and fishing equipment; stone hooks and of human bones; different types of nets and fishing techniques are summond.
2. The different fishing areas are described, and indicated in a map, to establish the origin of the different kinds of fishes. Likewise on the coasts of the island the fishermens "TUPAS" are placed.

3. Some brief considerations as to the list of native names of the fishes known in the island are stated.
4. In a synoptic table a temporary taxonomic list of 81 specimens which constitute the actual colection of fishes of Easter Island, which actually exist at the Institute of General Biology of the University of Concepción are stated.

ZUZAMMENFASSUNG

1. In dieser vorlaufigen Mitteilung werden die historischen, geographischen und bibliographischen Angaben des Fischfanges auf der Insel, die Fahrzeuge und Angelgerate; die aus Stein und menschlichen Knochen angefertigten Angeln; verschiedene Arten von Netzen und Fischereitechniken, zitiert.
2. Es werden die verschiedenen Fischfangzonen auf einer Landkarte angegeben und beschrieben, um den Ursprung der verschiedenen Fischgattungen festzustellen. Ebenfalls werden an der Küste die Beobachtungsstande "TUPA" der Fischer festgestellt.
3 Es werden einige kurze Betrachtungen betreffs der Liste der einheimischen Namen der auf der Insel bekannten Fische gemacht.
4. Die aus 81 Exemplaren bestehende Sammlung der Fische Concepción wird provisorisch auf einer Uebersichtstabelle der Osterinsel des Biologischen Institutes de Universitat zu geordnet.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Behrens, Carl Fr.:** Der wohlversuchte Süd-Lander: Ausführliche Reise-Beschreibung um die Welt . . . Nebst einer acuraten Carte der ganzen Welt, und andern Kupffern entworfen von Carl Fr. Behrens; Joh. George Monath; Leipzig, 1739.

2.—**Chauvet-Stephen.**—L'ile de Paques et ses mysteres. Paris, 1936.
La Isla de Pascua y sus Misterios. Empresa Editora Zig-Zag 1946, Santiago de Chile.

3.—**Cook, Captain James:** A voyage towards the South Pole, and Round the World, Performed in His Majestys Ship the Resolution and Adventure, in the Years 1772, 1773, 1774 and 1775. Written by James Cook, Commander of the Resolution. London, 1777.

4.—**Englert, Padre Sebastián:** La Tierra de Hotu Matua. Imprenta y Editorial "San Francisco", Padre Las Casas (Chile), 1948.

5.—**Fuentes, Francisco:** Contribución al Estudio de la Fauna de la Isla de Pascua. Boletín del Museo Nacional de Chile 1914. Imprenta Universitaria.

6.—**La Pérouse, Francois Galaup:** Voyage de La Pérouse autour du Monde (1785-1788). Publié conforméngt us Décret du 22 avril 1791, et rédige par M. L. A. Milet-Maurau, Géneral de Brigade dans le Corps du Génie. Paris (1797). English Translation, London, 1798). "Voyage aux iles de la mer du Sud". B. N. S. 2 (3-15 y 16).

7.—**Metraux, Alfred:** Ethnology of Easter Island. Bernice P. Bishop. Museum Bulletin. 160.
Honolulo, Hawai, Published by the Museum 1940.

8.—**Regan, C. T.:** A Collection of fishes made by F. Fuentes at Eastern Island Proc. of Zool. Soc. London, 1911.

9.—**Rendall, Hialmar:** The Fishes of Easter Island in Skottsberg C. Natural History of Juan Fernandez.

10.—**Routledge, C. S.:** The Mystery of Easter Island, London, 1919.



FIGURA 1. (Anzuelos de piedra).

MANGAI MAEA (anzuelos de piedra), llamados también MANGAI KAHI, (KAHI indica Atún o Tuna fish) para la pesca del ATUN. 1) fragmento pulido correspondiente a la punta y 2) fase de elaboración inicial en una piedra horadada. Estos anzuelos de piedra fueron después reemplazados por los MANGAI IVI TANGNATA. La hechura y el pulimento de estos MANGAI de piedra son de perfección insuperable y han merecido el gran elogio de hombres de ciencia. Beasley dice: "Es acaso el más alto summum del arte del tallado de piedra que se haya podido encontrar en parte alguna del mundo".

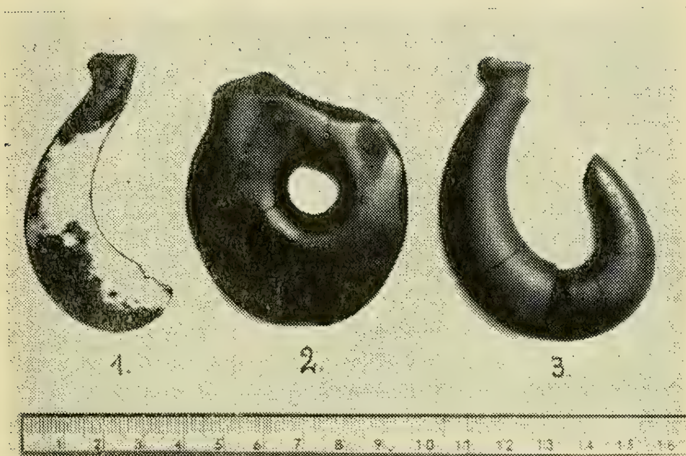


FIGURA 2. Antiguos anzuelos de piedra

1 — MANGAI MAEA. Rama vertical (fragmento con su retención para la lienza elaborada de fibras de BORAE U (arbusto textil — Utocarpia) que también servía para tejer redes, asimismo servía para tejer redes, asimismo servía para ello el HAUHAU o MAHUTE.

2. — Piedra horodada (obsequiada por mi amigo pascuense Federico Riroroko en enero de 1954 y que corresponde a la fase inicial de elaboración de un anzuelo de piedra (la piedra es dolerita).

3. — Reconstitución de un MANGAI MAEA por dos fragmentos (uno encontrado cerca de Hanpiko y la punta encontrada en septiembre de 1934, por el Dr. Wilhelm y su amigo Juan Tepano, cerca de Anakena cuando visitó en su campamento a la Comisión franco-belga METRAUX-LAVACHERY, IX. 1934

Colección: O. E. Wilhelm

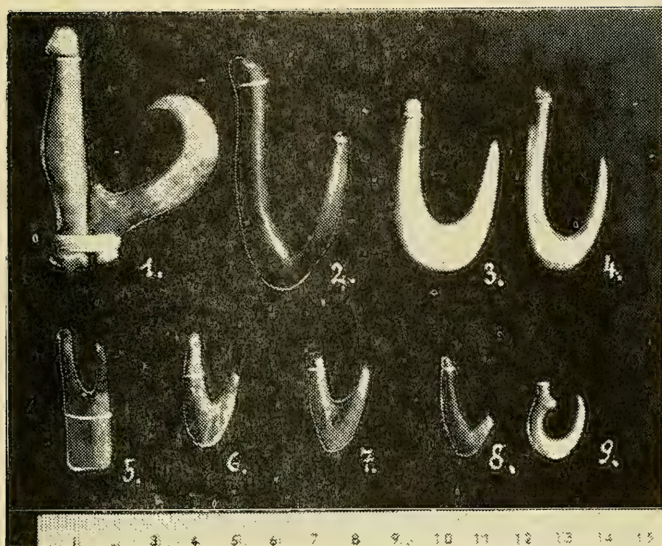


FIGURA 3. Anzuelos de huesos humanos.

1 — "MANGAI - IVI - TANGNATA" de huesos humanos de dos piezas: el VA E) pie recto con ranura en el extremo inferior en la que asienta la rama curva (MATA) ojo.

2 — Anzuelo tallado en madera.

3 — 4 — Anzuelos de hueso "ROU" (de una solo pieza)

5 -- Fase de elaboración de un anzuelo "ROU" en la lámina anterior de tibia humana

6 — 8 — Diferentes anzuelos pequeños, de huesos, llamados "ROU".

9 — Los MANGAI de hueso de una sola pieza pero más pequeño y de forma redondeada y más cerrada se llama "PIKO"

Colección: O. E. Wilhelm
Instituto de Biología General
Universidad de Concepción

LABORATORIO DE INDUSTRIAS AGRARIAS
Y MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Concepción

Acción de la levadura activa sobre el crecimiento de las plantas.

W. Dreifuss S. (*), Nina T. de Tschischow

GENERALIDADES

No nos ha sido posible encontrar algunas citas bibliogràficas sobre la importancia bioquímica de la levadura activa, como substancia de crecimiento para las plantas. En cuanto a la acción de los extractos de levadura, es decir, las células autolizadas (destruídas por la temperatura), fue estudiada a fondo por varios autores, con la finalidad anterior. Así se estudió su acción sobre las semillas, (Lundegârdh, 1943), la inducción de tumores (Kehr, 1955), el crecimiento de los tubos de polen (Warnock, 1956), la inhibición de la floración (Haupt, 1954), etc., llegàndose a la conclusión de que los extractos de levadura no prometeràn mucho éxito en las aplicaciones agrícolas (Lundegârdh, 1943).

Sea cual fuera el método de aplicación de la levadura activa, su efecto principal consiste en un desarrollo intenso del sistema radicular de las plantas (Fig. 7). Es sabido que en este sentido la acción de las auxinas es muy débil. En cambio no se conoce esa propiedad en el àcido gibberelico (**). Esto parece sorprendente y nos sugiere que contrariamente a lo que se venía suponiendo (Boysen-Jensen, seg, Pohl, 1954), el mecanismo de la regulación del crecimiento de los vàstagos y de las raíces difiere en algunos aspectos.

(*) Jefe del Laboratorio de Ind. Agrarias y Microb. Ind. Esc. Ing. Química.

(**) "Aún cuando hace unos 30 años que se conoce el sorprendente efecto que " uno de los productos metabólicos del hongo Gibberella fijikuroi tiene sobre " el desarrollo de las plantas, sólo en fecha reciente se ha entrado en su " minuciosa investigación, aclarando los principales efectos sobre el crecimien- " to de las plantas" (Brian, 1957).

La mayoría de las substancias reguladoras de crecimiento, como las auxinas, de las cuales las màs conocidas son el àcido 3-indolacético (presente en el extracto de levadura) y el àcido gibberélico, se caracterizan fundamentalmente por la promoción del crecimiento en extensión del tejido del tallo (Audus, 1955; Brian, 1957).

Para la levadura activa puede considerarse el efecto anterior como secundario, es decir, como consecuencia del intenso désarrollo de la raíz. Un ejemplo pueden dar las semillas de cebada tratadas con levadura activa en polvo (Fig. 10), que cultivadas en vasos con solución Knopp, mostraron en los primeros días un mayor desarrollo de las raíces y una depresión del crecimiento de los brotes aéreos, en comparación con el testigo. Estos brotes igualaron en crecimiento a los testigos en tres semanas, manteniéndose el mayor desarrollo de las raíces.

Por lo general, las plantas tratadas no acusan un alargamiento excesivo de los vàstagos. Tienen sus tallos màs robustos y muestran un aumento de la superficie de las hojas (Fig. 7).

Generalmente las plantas tratadas tienen un color verde màs intenso que los testigos.

Ensayos hechos con betarraga sacarina, a principios de este año, en el Fundo Andalién de la Universidad de Concepción, mostraron una acción favorable en el desarrollo de los tubérculos, y de las plantas en general (Fig. 11), lo que hace factible la aplicación de la levadura activa en la agricultura.

MATERIAL Y METODOS EMPLEADOS

La levadura usada en el presente ensayo, se eligió por experimentos comparativos de la acción de distintas levaduras activas, nacionales o importadas (Collico, Golondrina, Lefersa y Fleischmann), todas del tipo Saccharomyces, sobre la germinación de cebada. Se indica aquí el efecto comparativo entre la levadura Fleischmann y Collico (Fig. 2).

La levadura Fleischmann es una levadura seca activa, facilitada por la International Standard Brand Inc., New York y la levadura Collico es fresca, prensada, del comercio. En la Tabla Nº 1, se dan sus respectivas composiciones.

TABLA Nº 1

	Humedad	Nitrógeno	Proteínas	Cenizas
		Base seca		
Collico fresca	68.41 %	6.25 %	36.80 %	4.75 %
Fleischman	11.42 %	5.85 %	39.00 %	4.85 %

La levadura Fleischmann mostró una mayor potencia y uniformidad en su acción.

En el ensayo anterior se aplicó la substancia activa (tal como viene) en suspensión acuosa, en concentraciones que variaban de 0.05 % a 2.0 %. Durante los experimentos, las células de levadura permanecían vivas, íntegras, en la suspensión, en presencia de la semilla tratada.

Las semillas ensayadas fueron: Betarraga sacarina (IANSA, Los Angeles); Cebada Heils-Heine (semilla genética. Soc. Nac. de Agricultura); Maíz (semilla genética Plan Chillàn); Arveja, procedencia comercial.

Los métodos de tratamiento fueron los siguientes:

1º Cultivo de la semilla sobre papel filtro o arena de cuarzo. En este caso sólo se podían trabajar en concentraciones hasta 1 %, debido a infecciones que se hacían inevitables en suspensiones de mayor concentración. Esto es evidente, por ser ese medio altamente favorable al desarrollo de las bacterias que acompañan a las semillas. En la mayoría de los casos, la semilla permanecía durante su germinación (hasta 6 días) a una temperatura de 20 a 22º C. Después del tratamiento se trasplantaron a tierra algunos ejemplares.

2º Mantención de la semilla en la suspensión activa por tiempo variado (2, 3, 5 ó 7 horas) antes de sembrarla.

3º Agitación de la semilla en la solución activa por un tiempo variable (de 5 a 60 minutos). La agitación se hizo en movimiento horizontal de 50 ciclos por minuto. Al concluir el tratamiento, las semillas estaban impregnadas por la solución de levadura. En este caso una vez eliminado el exceso de solución adherida, se plantaba la semilla en el tiempo màs corto, en tierra.

4º Tratamiento de la semilla con polvo de levadura activa. En este caso se trabajaba con polvo de levadura de 100 mesh, agitando con un movimiento bascular, durante tiempo variable (varios minutos hasta una hora).

5º Tratamiento por riego con suspensión activa de concentración variable, después de un mes de crecimiento normal de la planta.

OBSERVACIONES

Las observaciones hechas con la cebada en germinación sobre arena de cuarzo humedecida por las suspensiones de levadura activa mostraron, al tercer día de su crecimiento, un mayor desarrollo de los brotes aéreos y raíces en suspensión de levadura de 0.2 %, que los testigos. Este efecto disminuyó al aumentar las concentraciones hasta llegar a una franca depresión en suspensiones al 1 %. Observaciones al quinto y sexto

día revelaron que la actividad favorable se mantenía para la concentración de 0.2 %; que para concentraciones de 0.4 y 0.6 % se notaba una marcada disminución, llegando a un segundo màximo de actividad para concentraciones de 0.8 % (Fig. 1).

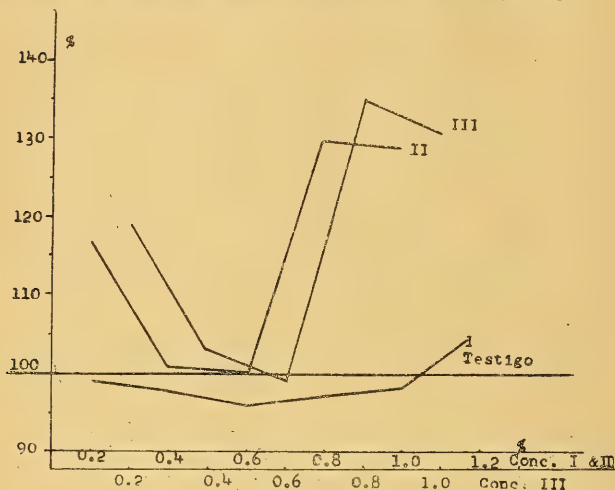


FIGURA 1

Acción de la levadura activa sobre el crecimiento de los brotes, las raíces y el peso seco de plantulas de cebada (*).

Las plàntulas tratadas con suspenciones de 0.8 % y 1 % presentan un aspecto singular, las raíces aparecen muy largas, delgadas y carecen de pelos radicales. Es probable que la levadura impida su desarrollo.

El peso seco de las plantas cultivadas durante 5 a 6 días, en suspensiones activas, tiene su mínimo para una concentración de 0.6 %, produciéndose un aumento para mayores concentraciones (Fig. 1). Este fenómeno se confirmó al utilizar el

---

(*) Ordenada: Longitud y peso seco de las plantas tratadas en % del testigo.
Abcissa: Concentraciones de la levadura.
Curva I: Peso seco de las plantulas cultivadas durante 6 días en suspensiones de levadura. (60 plantas por cada determinación).
Curva II: Longitud de los brotes cultivados con las concentraciones indicadas de levadura. Resumen de 3, 4, 5 y 6 días de desarrollo. (Total de 250 plantas).
Curva III: Lo mismo pero referente al desarrollo de las raíces.

tratamiento con remojo de la semilla durante 2, 5 y 7 horas, en concentraciones de levadura activa de 0.2; 0.6; 0.8; 1.0; 1.2%. Después del tratamiento las semillas se cultivaron en vasos con solución Knopp (Fig. 3). Después de 20 días de crecimiento se observó un desarrollo màs intenso de las raíces en comparación con el testigo. Solamente la concentración de 0.6% mostró nuevamente una depresión de las plantas.

Comparando la cebada tratada con 0.2; 0.6 y 0.8%, durante 2, 5 y 7 horas, se observó que las plantas tratadas con 0.2 y 0.8%, durante 2 y 5 horas, respectivamente, mostraron un desarrollo mayor de sus raíces. Para el caso de la suspensión de 0.6%, el màximo desarrollo se encontró a las 7 horas (Fig. 4, 5 y 6).

Las arvejas puestas a germinar durante dos días en suspensión de levadura y cultivadas luego en maceteros con tierra, mostraron los tallos màs robustos y la superficie de sus hojas fue de mayor tamaño (Fig. 7). Este último efecto es muy raro en dicotiledóneas. Las hojas de las plantas tratadas parecían màs compactas y de un color verde màs intenso.

A menudo semejante crecimiento de los vàstagos, va acompañado de un incremento del peso seco y de una acumulación de materia seca en la planta. Parece que la causa de este aumento fuera el resultado secundario del aumento del àrea de la hoja, como superficie fotosintetizante.

En la Tabla Nº 2 se dan los datos de las superficies de las hojas, su peso seco y la materia seca acumulada por unidad de superficie.

Tabla Nº 2

SUPERFICIE cm2		PESO SECO mgr	MATERIA SECA ACUMULADA mgr/cm2
Testigo	3.42 ± 0.51	6.04 ± 1.11	1.79 ± 0.31
0 2 %	6.43 ± 0.87	9 81 ± 1 81	1.52 ± 0.20
0 6 %	4.89 ± 0.98	9 61 ± 3.08	1.95 ± 0.32
1.0 %	5.04 ± 0.65	10 30 ± 1 90	1.94 ± 0.24

Para estas determinaciones se tomaron 20 hojas nuevas de las mismas partes de la planta por cada tratamiento.

En comparación con el testigo, hemos podido observar una extensión de la superficie de las hojas para las concentraciones 0.2, 0.6, y 1.0%. En cuanto a su peso seco por unidad de superficie, notamos una disminución para 0.2% y valores uniformes para 0.6 y 1.0%.

De los experimentos por agitación de la semilla en solución activa, sólo informaremos sobre maíz y arveja. El tiempo óptimo es 20 minutos.

Las plantas de maíz mostraron el mismo desarrollo intenso de sus brotes y raíces (Fig. 8). En las plantas de arvejas se comprobó la mayor acumulación de materia seca (Fig. 9).

Las semillas de arvejas tratadas con soluciones de distintas concentraciones fueron plantadas en maceteros. Después de 30 días se trasplantaron al terreno. En este lapso, el resultado del tratamiento fue poco visible. Después de 45 días, se observó un mayor desarrollo en las plantas tratadas con suspensión al 0.2 y 0.8%, que al 0.4 y 0.6%. Resultados semejantes se obtuvieron al determinar el peso seco de 10 ejemplares de cada tipo de tratamiento, lo que se indica en la Tabla Nº 3.

Tabla Nº 3

Solamente se determinó el peso de los vàstagos por la imposibilidad de recuperar intacta la totalidad de las raíces.

Testigo.	*mgr.*	*64.17*	±	*16.13*
0.2%	*,,*	*148.44*	±	*38.54*
0.4%	*,,*	*58.82*	±	*17.22*
0.6%	*,,*	*61.83*	±	*18.91*
0.8%	*,,*	*147.06*	±	*29.32*

Aquí volvió a repetirse la misma observación de dos màximos, registrados en los otros tipos de tratamiento con levadura activa. Es muy probable que el màximo 0.2% (I) y el màximo 0.8% (II), sean función de substancias distintas y la disminución aparente de la actividad en 0.4 y 0.6%, sea consecuencia de una adición de las acciones negativa y positiva I y II, cuyas curvas deben tener una configuración diferente. Esto explicaría el peso inferior al testigo de las plantas tratadas con suspensión del 0.4 y 0.6%.

El efecto de las substancias no es uniforme. La extensión de la superficie de las hojas de arvejas tratadas y el índice de acumulación de materia seca por unidad de superfiice no es proporcional al aumento de la suspensión activa de 0.2 a 0.6 y a 1.0% (Tabla Nº 2). Sin embargo, la cantidad de màteria acumulada seca en las hojas de las plantas tratadas con suspensión de 0.6% fue a pesar de su menor superficie, igual a la que acumularon las hojas tratadas con la suspensión de 1.0%. Todos estos hechos tienden a confirmar nuestra hipótesis.

La aplicación de fitohormonas en polvo a las patillas es conocida en agricultura. (Mitchell, 1950).

Se ensayaron algunos tratamientos de semilla de cebada y betarraga con levadura seca activa. Ensayos similares con porotos y trébol fallaron por la no adherencia del polvo de levadura a la semilla.

En el tratamiento seco, tanto la humedad de la semilla como la de la levadura desempeña un papel importante. En el caso particular del ensayo, la humedad de la levadura era 8.31% y la de la semilla era la humedad ambiente (cebada 9.21% y betarraga 12.30%).

Se pudo constatar que el tiempo de tratamiento no tiene importancia. La cantidad adherida durante 30 minutos de tratamiento (0.0127 grs.|gr. de semilla), era mayor que la observada después de 60 minutos (0.0101 grs.|gr. de semilla), (Fig. 10).

Estos resultados fueron confirmados por repetidos ensayos.

Variando la humedad de la levadura cambiaba la cantidad adherida, siendo màxima para la humedad ambiente (8.31 %).

La levadura secada a peso constante prácticamente no se adhirió a la semilla (0.0002 grs.|gr. semilla de betarraga).

Al usar una misma levadura para distintos tratamientos se nota un aumento de su humedad, como se desprende de la Tabla Nº 4.

TABLA Nº 4

Humedad inicial	Humedad después 1º tratamiento	Humedad después 2º tratamiento
8,31 %	12,78 %	16.90 %

Este aumento de la humedad viene acompañado lógicamente por una disminución del peso de la semilla tratada. Así: semilla de betarraga tratada con una levadura de segundo uso, disminuía su peso en 0.5 grs. por 100 grs. de semilla.

TRABAJO EN CAMPO EXPERIMENTAL

En la última temporada se realizaron una serie de estudios agrícolas en gran escala en el Fundo Andalién de la Universidad de Concepción. El terreno fue preparado en forma normal con un abono N. P. K. Ca. Se sembró en Diciembre de 1956, distribuyendo el experimento en 300 lotes de 5 m2. Después de un mes de germinación, las plantas fueron regadas con suspensión de levadura activa en distintas concentraciones. La mitad de los lotes fueron tratados por segunda vez después de un segundo mes de crecimiento. No pudo observarse diferencia entre las plantas tratadas por una o por dos veces.

Ejemplares cosechados en Marzo de 1957 (Fig. 11) habían llegado al pleno desarrollo después de tres meses de crecimiento. Las plantas tratadas alcanzaron su tamaño normal para la cosecha en el 60 % del tiempo normal. Su contenido en azúcar llegó a 14.6 % que disminuyó a 12.2 % después de haber permanecido por otro mes màs en la tierra.

CONCLUSIONES

El presente trabajo ha permitido llegar a las siguientes conclusiones.
clusiones:

1. La levadura activa tiene una acción estimulante sobre el sistema radical y en consecuencia en el crecimiento de los vástagos.

2. Es una sustancia de crecimiento de acción prolongada, cuyo efecto se hace más visible con el correr del tiempo.

3. En forma de suspensión acuosa, la acción de la levadura activa no es uniforme. Al aumentar su concentración muestra dos máximos visibles en 0.2 y 0.8 % a 1.0 %.

4. Las plantas de arvejas tratadas mostraron una mayor acumulación de materia seca.

5. Su aplicación a la agricultura resulta factible y promisoria, como ha sido comprobado con betarraga sacarina.

CONCLUSIONS

At present, the status of this research project, allows to reach to the following conclusions:

1. Active yeast has a stimulating action over the root system and consequently over the development of the sprouts.

2. It is a growth stimulant of prolonged action, whose effect will be more visible as time passes.

3. The action of active yeast, as aquous suspension, is not uniform. When its concentration increases, it shows two maximum at 0.2 and 0.8 — 1.0 %.

4. Treated peas showed a major accumulation of dry matter.

5. As tested with sugar beets, this treatment is feasible and promissory, as an agricultural aid.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar sus agradecimientos al Consejo de Rectores de Chile, por la ayuda financiera que está prestando a la presente investigación.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Audus, L:** "Growth substances and plant development" ENDEAVOUR **14** (56) 205-211 (1955).

2.—**Boysen-Jensen, cit. por Pohl, K.:** "25 Jahre Wuchsstofforschung" NATURWISS. **41** (17) 392-400; **41** (18) 414-420 (1954).

3.—**Brian, P. W., Grove, J. F.:** "El ácido Gibberélico" ENDEOVOUR **16** (63) 161-171 (1957).

4.—**Haupt, W.:** "Die stoffliche Beeinflussung der Blütenbildung bei Pisum sat Die Wirkung der Stitchstoffernaehrung". BER. DEUTSCH BOT GESELLSCH. **67** (2) 75-83 (1954).

5.—**Kehr, A.:** "Tumor induction on Nicotiana species by use of coconut milk and yeast extract". SCIENCE 121 (3155) 869-70 (1955).

6.—**Lundegaerdh, H.:** "Uber Wachsfumsstimulierung durch Heterauxin, Ane-u rin (Vit. B 1) und Hefeextrakt". AKAD. HANDL. OCH. TIDSKR. (Stockholm) **82,** 114-15 (1934.

7.—**Mitchell, J., Marth, P.:** "Fitohormonas". Aguilar S. A. Madrid (1950).



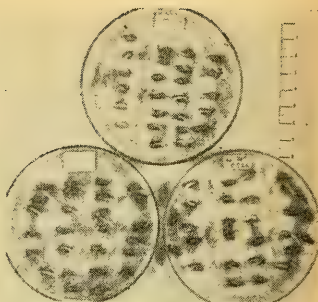


FIGURA 2

Cebada germinada con: a) levadura Fleischmann; b) levadura Collico. (edad: cinco días).

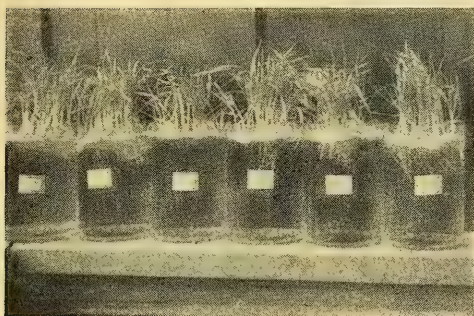


FIGURA 3

Cebada de 20 días, tratada con suspensión de levadura por dos horas. (I) Testigo. Concentrac. 0.2; 0.6; 0.8; 1.0 y 1.2%.

FIGURA 4

Cebada de 20 días, tratada con suspensión de 0.2%, durante 2,5 y 7 horas. (I) Testigo.

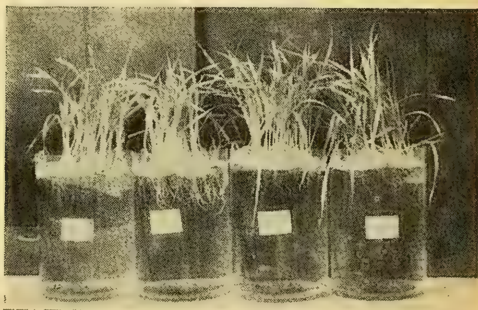




FIGURA 5

Cebada de 20 días tratada con suspensión 0.6% durante 2,5 y 7 hrs. (I) Testigo.

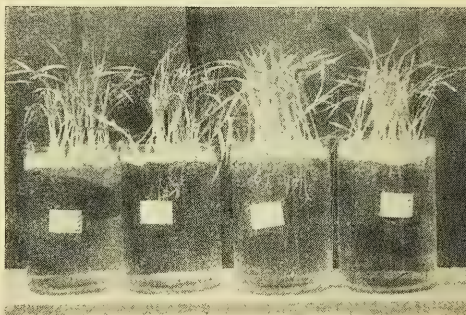


FIGURA 6

Cebada de 20 días tratada con suspensión de 0.8% durante 2,5 y 7 hrs. (I) Testigo.



FIGURA 7

Arveja de 90 días; (tratamiento por 48 horas). Suspensión 0.2% (II); 1.0% (III); Testigo (I).

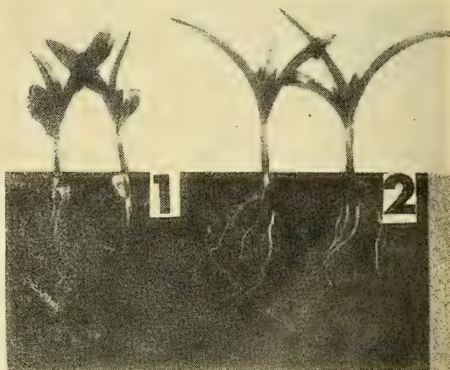


FIGURA 8

Maíz 40 días. Testigo (I); planta tratada (II).



FIGURA 9

Arveja 75 días. (Trat. c|agitación 20 min.). Testigo
0.2% (II); 0.4% (III); 0.6% (IV); 0.8% (V).



FIGURA 10

Cebada de 20 días. Tratada con polvo de levadura. Testigo (I); tratamiento durante 30 min. (cantidad de lev. adher. 0.0127 gr|gr. de sem.) (II); trat. durante 1 hr. (0.0101 gr|gr. de sem.) (III).



FIGURA 11

Betarraga sacarina 90 días. Planta tratada por riego
testigos.

INDICE:

ESTE
BOLETIN
SE TERMINO
DE IMPRIMIR EN LOS
TALLERES DE LA IMPRENTA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
EL 10 DE FEBRERO DE 1958

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA
DE CONCEPCION (CHILE)

Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile)

CANJE

Deseamos establecer **Canje** con todas las Revistas similares.

We with to establesh **exchange** with all similar Reviews.

Wir wünschen den **Austausch** mit allen ähnlichen Zeitschiften.

On désire établir **l'echange** avec toutes les Revues similaires.

Dirigir correspondencia al BIBLIOTECARIO

Prof. Dr. Carlos Henckel, Concepción (Chile), Casilla 29

TOMO XXXIII DICIEMBRE AÑO 1958

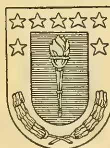
BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION -CHILE-

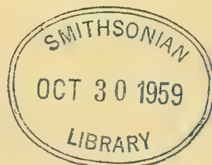
FILIAL DE LA SOCIETE DE BIOLOGIE DE PARIS

INDICE

PUBLICADO POR LA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION





BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION

FILIAL DE LA SOCIETE DE BIOLOGIE DE PARIS

PUBLICACION AUSPICIADA POR LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

DIRECTORIO:

Prof. Dr. OTTMAR WILHELM
PRESIDENTE

Prof. Dr. SERGIO LECANNELIER
VICEPRESIDENTE

Prof. Sr. MARIO RICARDI
SECRETARIO

Prof. Dr. CARLOS HENCKEL
BIBLIOTECARIO

Prof. Dr. GUILLERMO BEDDINGS
TESORERO

Señor CLODOMIRO MARTICORENA
PRO-SECRETARIO

TOMO XXXIII — AÑO 1958

SUMARIO

* * *

Historia de la Sociedad de Biología de Concepción

(Fundada el 30 de Abril de 1927) *

Por el Prof. Dr. Ottmar Wilhelm

En una tarde de otoño, de mediados de Abril de 1927, cuando los cielos aparecían más profundos e invitaba a la meditación, cuando después de iniciadas las labores universitarias todo se disponía para programar una nueva jornada académica, un grupo de profesores comentábamos la necesidad de formar en Concepción una Sociedad o un Centro científico que reuniese a los hombres que se interesaban por el estudio y la investigación de las ciencias biológicas. En la nueva Ciudad Universitaria y en particular con la organización de las cátedras de las ramas de ciencias básicas en la nueva Facultad de Medicina, existía una intensa inquietud científica y el deseo de cambiar ideas, plantear problemas y recibir sugerencias para orientar y encauzar los trabajos de investigación, darlos a conocer, discutirlos y fomentar el desarrollo y conocimiento de las ciencias.

Fue así como el 16 de Abril de dicho año, se hizo una reunión preliminar para concretar estas ideas y estos anhelos que flotaban en el ambiente de esta joven Universidad y que contaba entonces sólo con las Escuela de Química Industrial, Farmacia, Odontología y los dos primeros años del curso de Medicina.

Personalmente y por escrito, citamos a todos los profesores de las Cátedras de Ciencias Naturales de todas estas Escuelas. En esta primera reunión preliminar, a la que asistieron sólo los Profesores Salvador Gálvez, Alejandro Lipschütz, Ernesto Mahuzier, Carlos Oliver Schneider y Ottmar Wilhelm, se acordó redactar los Estatutos de una Sociedad de Biología y hacerlos revisar por el Abogado Don Tomás Mora para el caso de que esta Sociedad solicitara alguna vez personería jurídica.

(*) Discurso pronunciado el 30 de Abril de 1958, por el Presidente de la Sociedad de Biología de Concepción Prof. Dr. Ottmar E. Wilhelm, en el auditorio del Instituto de Biología de la Universidad, con motivo de celebrarse los 30 años de labor cumplida de esta Sociedad.

Después de estos preparativos, se citó a la 1ª Reunión Oficial para el 30 de Abril de 1927 y se suscribió el Acta de Fundación de la Sociedad de Biología de Concepción — Chile, en una sesión especialmente destinada para este fin, en el antiguo local de la Escuela de Medicina de la Universidad de Concepción en calle O'Higgins 850, en la sala de sesiones de la Facultad de Ciencias (única Facultad que existía entonces y que reunía a todo el profesorado de la Universidad), y a la que asistieron los Profesores Salvador Gálvez, Guillermo Grant, Alejandro Lipschütz, Ernesto Mahuzier, Carlos Oliver, Alcibíades Santa Cruz y Ottmar Wilhelm.

El Acta de Fundación dice:

" Concepción a 30 de Abril de 1927.

" Los Profesores universitarios, cuyas firmas aparecen en este documento, después de haber sido convocados a una reunión preliminar, declararon que es su expresa voluntad, fundar en Concepción la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) y se comprometen a trabajar tesonera y entusiastamente para fomentar la investigación en los diferentes ramos de la Ciencia Biológica y de la Medicina Experimental".

Firman a continuación los 7 profesores mencionados.

El original de este documento aparece en la primera página del antiguo Libro de Actas y encabeza junto con los Estatutos de la Sociedad, el primer Núm. del Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción — Chile, que se publicó en Diciembre de 1927.

En dicho Boletín se publicaban antiguamente, junto con los trabajos originales presentados, las discusiones en los resúmenes de las Actas de las sesiones de nuestra Sociedad, lo que permite seguir paso a paso detalladamente sus actividades en un comienzo. Al revisar el viejo libro de Actas, podemos comprobar con qué entusiasmo y cariño se abocó un grupo relativamente tan reducido de hombres a dar vida e intensa actividad a esta nueva Sociedad científica, que ha cumplido 30 años de labor ininterrumpida.

El primer Directorio provisorio de la Sociedad fue el siguiente:

Presidente	Prof. Dr. Alejandro Lipschütz
Secretario	" " Ottmar Wilhelm
Tesorero	" " Ernesto Mahuzier
Directores	" " Alcibíades Santa Cruz, y
	" " Guillermo Grant.

(es decir, los entonces Profesores de Fisiología, Biología General, Química, Botánica e Histología, respectivamente).

Se imprimió un pequeño folleto con los Estatutos que se repartió profusamente entre el profesorado de la Universidad, los Médicos, Dentistas, Farmacéuticos, Veterinarios, Agricultores y Profesores de Ciencias Naturales de los Liceos.

El Diario "El Sur" publicaba en sus columnas las reseñas generales de las interesantes Sesiones celebradas e informaba amplia-

mente acerca de estas actividades, facilitando nuestra labor organizatoria inicial. Entonces, como ahora, los diarios "El Sur" y "La Patria" anunciaban la fecha y tabla de sesiones e invitaban a todas las personas que tengan interés en asistir a las sesiones de esta Sociedad.

En un inspirado Discurso inaugural, pronunciado por el Prof. Lipschütz el 30 de Abril de 1927, citaba textualmente el Artículo 2º de los Estatutos. "La Sociedad tiene por objeto fomentar la investigación en las diferentes ramas de las Ciencias Biológicas y de la Medicina Experimental, como asimismo la divulgación de los conocimientos biológicos. Son muchos los intelectuales que por su profesión están ligados a la Biología" y subrayaba la importancia que tenían los conocimientos de esta ciencia en la cultura general y en el progreso de las profesiones y actividades humana que tenían por base la Biología. Con su típico acento extrangero decía: "Llegamos por el esfuerzo intelectual en las Ciencias Biológicas a identificarnos con la Naturaleza, y llegamos a sufrir un sentimiento de unidad con todo lo que pasa, con todo lo que pasó y con todo lo que pasará en la Naturaleza infinita, en la Naturaleza eterna".

Y más adelante proseguía — "Me parece que las Ciencias Biológicas y las Ciencias en general, son uno de los medios que posee el ser humano para sobrepasar los límites de su vida egoísta individual, para unirse con la nación, con la sociedad humana y al fin con la Naturaleza y la Eternidad". Esas frases tomaban un aspecto religioso tras el catedrático de pelo blanco y larga barba canosa.

Un público numeroso de profesores y alumnos se congregaban en cada sesión, mientras se exponían los trabajos acerca de temas de Zoología, de Botánica, Biología General, de Fisiología, de Endocrinología experimental, de Nutrición, de Silvicultura, Piscicultura, de Antropología, de Química Biológica, Parasitología, de Anatomía Patológica, de Farmacología, etc.

En amena heterogeneidad, se trataban y disentían problemas de los temas más diversos, y siempre nacía una indicación oportuna y una sugerencia útil.

Presidieron la Sociedad sucesivamente durante los períodos que se indican, los Profesores:

	Dr. A. Lipschütz	desde	IV 1927 a III 1928
	Dr. O. Wilhelm	"	III 1928 a IV 1932
	Dr. C. Oliver	"	IV 1932 a III 1938
	Dr. O. Wilhelm	"	III 1938 a IV 1945
	Dr. C. Oliver	"	IV 1945 a IV 1948
	Dr. F. Behn	"	IV 1948 a XII 1957
y actualmente	Dr. O. Wilhelm	"	XII 1957 a XII 1958

Como Vicepresidente se han desempeñado respectivamente los Profs. Dr. A. Santa Cruz, S. Gálvez, H. Kallas, C. Oliver, E. Solervicens, y actualmente el Dr. S. Lecannelier.

Actuaron como Secretarios los Drs. O. Wilhelm, K. Henckel, E. Benavides, B. Günther, R. Melo, y actualmente M. Ricardi.

Como Tesoreros los Profs. E. Mahuzier, G, Grant, y actualmente el Dr. G. Beddings.

Como Bibliotecario, desde que se organizó y sigue hasta la presente fecha, el Prof. K. Henckel, quien tiene a su cargo la distribución de los Boletines y el Canje. Gracias a su ordenada y perseverante labor, la Sociedad cuenta actualmente con una valiosísima Biblioteca.

Redactores del Boletín.— En un comienzo, la Comisión estaba formada por los Profs. A. Lipschütz, O. Wilhelm, C. Oliver y E. Mahuzier; más tarde por los Profs. E. Herzog y O. Wilhelm, pero desde 1944 hasta la fecha sólo por el Prof. E. Herzog, quien ha tenido la labor más difícil.

Gracias a este perseverante y abnegado trabajo, de todas las personas mencionadas, que han actuado durante los diferentes períodos en la directiva, llevando esta inmensa responsabilidad, se ha mantenido la continuidad de la labor durante más de 30 años de esta Sociedad científica. Todos ellos han velado con celo y constancia para que esta llama incipiente de labor científica biológica, no se extinguiera.

Es por esto que en nombre del actual Directorio, queremos dejar constancia de nuestros sentimientos más profundos de gratitud para todos aquellos que han contribuído a dar vida a esta Sociedad con sus valiosos aportes.

Y al mismo tiempo rendimos un homenaje sentido y emocionado de recuerdo, a todos los hombres que ya se han ido para siempre y en particular a los que fueron miembros del Directorio como los recordados Profs. Dr. Alcibíades Santa Cruz, Carlos Oliver Schneider, Helmuth Kallas y Ernesto Mahuzier. Como asimismo a todos aquellos que en otras oportunidades nos acompañaban en la sesiones, y que nos dejaron como recuerdo imperecedero, sus trabajos, frutos de sus inquietudes y acariciados anhelos, impresos en nuestro Boletín.

Deseo subrayar en esta oportunidad, el valor que representa para la posteridad la publicidad ininterrumpida del "Boletín de la Sociedad de Biología", que cuenta ya hasta la fecha con XXXII Tomos, que han permitido imprimir una serie de interesantes e importantes trabajos originales, y que al ser distribuídos a los más diversos Centros Científicos de todos los continentes, ha contribuído al mejor conocimiento de las actividades científicas de la Universidad de Concepción en el extranjero. Largo sería pretender hacer un relato de los valiosos trabajos que encierran las páginas de esos 32 Tomos, que reunidos en 5 volúmenes con sus respectivos índices de materias y de autores, forman ya, una colección apreciable en la literatura científica chilena y aún sudamericana.

Largo sería también, sólo mencionar la lista de las demás actividades en que ha participado la Sociedad de Biología de Concepción en el transcurso de estos tres decenios, en Congresos, Jornadas Científicas, Actos Académicos y tantas otras oportunidades en que se solicitaba su cooperación y participación en reuniones con-

juntas con la Facultad de Medicina, la Sociedad Médica y otros organismos afines.

Durante los primeros años los temas de Biología Médica y Medicina Experimental ocuparon preferentemente la atención de sus actividades y eclipsaron en parte los trabajos de Biología pura, de Zoología, Botánica y Biología General, por la orientación antropocéntrica de las propias actividades universitarias y también por cuanto la comprensión por estas últimas investigaciones como asimismo el número de personas y los medios que se dedicaban a las actividades científicas puras en la Universidad, eran relativamente restringidos. Sin embargo nos complace dejar constancia, que proporcionalmente se ha realizado en esa época una valiosa e intensa labor, gracias al interés y el entusiasmo que existía entonces por la investigación científica.

En el transcurso de los años, a medida que se completaba la Facultad de Medicina, se inclinaba el número de los trabajos y los temas presentados y publicados, cada vez más hacia los campos de la medicina experimental. Aún, cuando aparecen algunos importantes trabajos netamente biológicos, deseamos, de acuerdo con lo acordado por el actual Directorio, darle a la Sociedad de Biología desde ahora en adelante una orientación más naturalística, es decir, de promover preferentemente el interés por los estudios de la naturaleza in situ e in vitro y en particular de las investigaciones regionales propios de esta zona austral del país.

Existe en este sentido un vastísimo campo, de acción, especialmente en el reino de las riquezas naturales renovables; en la protección de la naturaleza y su explotación racional; pero es necesario que estas investigaciones se realicen en el campo mismo y no sólo en los laboratorios con concepciones teóricas. Es necesario insistir en el "field worker", en la necesidad imperiosa de tomar contacto persistente con la naturaleza y disponer de los medios de trabajo para poder realizar esta clase de investigaciones.

Las actividades de la Sociedad de Biología de Concepción están íntimamente ligadas a las investigaciones universitarias en estos campos de la Biología. Nuestra Sociedad constituye un valioso complemento y representa un organismo de enlace entre las labores estrictamente universitarias y el libre aporte y acceso de hombres de ciencia, y también de funcionarios que por la naturaleza e índole de sus trabajos encuentran en esta Sociedad la posibilidad más apropiada y desinteresada de actuar.

El cultivo de las ciencias naturales, no sólo crea cultura sino también riqueza y bienestar, y por consiguiente, estabilidad económica y social. El progreso espiritual y material en esta fértil y pródiga región austral del país, está íntimamente ligada al conocimiento de los problemas existentes y sólo la inquietud científica por intermedio de la investigación, o sea, la búsqueda de la verdad, permitirá encontrar las soluciones más adecuadas y verdaderas.

En este sentido, las relaciones científicas de nuestra Sociedad con las actividades universitarias, especialmente con los centros

de investigaciones biológicas, ante el programa de "reorganización de la enseñanza e investigación de las ciencias básicas", presentado por el Dr. Rudolph P. Atcon, Experto de la UNESCO, que nos honra con su presencia en esta sesión, recibirá la Universidad de Concepción un nuevo impulso de extraordinarias proyecciones. Su informe preliminar, publicado en el Boletín Informativo de la Universidad, Nº 3 del 15 de Noviembre del año pasado y aprobado por todos los organismos Directivos, representa incuestionablemente la más valiosa renovación, no sólo por el plan de integración racional que en él se señala, sino por cuanto contempla la planificación de las ciencias básicas, que representan a las Ciencias Naturales en los Institutos Universitarios (a saber: de Matemática, Física, Química y Biología) que proporcionarán los fundamentos de una sólida organización científica para el futuro desarrollo de estas disciplinas en esta Universidad.

Estamos seguros que esta nueva y trascendente etapa universitaria, especialmente en lo que se refiere al futuro del Instituto de Biología, influirá también poderosamente en el desarrollo creciente y promisor de esta Sociedad de Biología.

Es por esta razón, que en nombre del Directorio de la Sociedad de Biología de Concepción expresé al Dr. Rudolph Atcon nuestros más cordiales sentimientos de admiración y aprecio junto con formularle los mejores augurios por la pronta realidad de su importante y trascendental programa de reestructuración universitaria.

Por otra parte hemos creído oportuno, al reiniciar este año las reuniones la Sociedad de Biología, solicitar al Ing. Dr. André Hulot, Experto de UNESCO en Biología Marina, una contribución acerca de la Organización racional de las Investigaciones Biológicas, en que nos trazará a grandes rasgos un esquema de interconexión de las diferentes disciplinas de las Ciencias Naturales. Esta planificación procede, justamente de un conocido y distinguido "field worker" con dilatada experiencia de trabajos realizados en el terreno, durante 7 años en el Congo Belga donde ha estudiado los lagos y ríos y participando en expediciones oceanográficas y de Biología Marina en el Atlántico Sur. Su formación universitaria de Ingeniero Agrónomo, le permite relacionar las investigaciones científicas con los aspectos de la realidad socio-económica, fundamentos básicos del progreso de un país.

Vamos a escuchar a continuación su disertación para conmemorar dignamente esta tarde, este 30 de Abril de 1958, los 30 años de actividad cumplidos de nuestra Sociedad. Hasta aquí 30 años de labor cumplida sin interrupción. "30 años quien diría. . ."

Mientras esta tarde la naturaleza viste su traje otoñal con el follaje amarillo cobrizo de los árboles de hoja caduca frente el incontenible impulso rítmico de las eternas renovaciones estacionales, nos disponemos ahora para cumplir con una nueva etapa de trabajo.

Ante la premura del tiempo, no me resta sino pedir excusas por esta breve y por consiguiente incompleta y fragmentaria reseña sinóptica de la Historia de nuestra Sociedad. Obligadamente han quedado por esta razón muchísimas omisiones de nombres, de trabajos y esfuerzos, dignos de mejor elogio. Pero aquí están los libros de

Actas y los 32 Tomos de nuestro Boletín, que quedan como testimonio imperecedero. A todos los que han contribuído a dar vida a esta Sociedad, y a cada uno en particular, corresponden nuestras expresiones de reconocimiento y gratitud. Hay que saber valorar lo que significa crear, donde no había nada, y realizar trabajos científicos originales, con medios precarios y en un ambiente a veces de incomprensión. Deseo agradecer en particular a las Autoridades Universitarias, que siempre nos han ayudado y que también hoy nos honran con su presencia, y bajo cuyo patrocinio se publica el Boletín. Ahí están los trabajos realizados y el esfuerzo de sus autores, que no pasarán al olvido, porque servirán con su material acumulado para estimular a las generaciones venideras, que pueden recojer ya algunos frutos de las inquietudes del espíritu, y eso que sólo estamos todavía en el comienzo de un sendero probablemente, y ojalá, sin fin.

También nosotros aquí reunidos con una mirada hacia el pasado y otra hacia el futuro, renovamos nuestra fe y esperanza, formulando los mejores augurios por una nueva, próspera y fructífera jornada de trabajo, en los campos de la Biología y en las investigaciones biológicas de esta Universidad. Como reza nuestro lema: "Sin verdad y esfuerzo no hay progreso"; y como canta el poeta en nuestro himno universitario:

"Como se nos brinda la naturaleza
así nos entrega la Universidad
los frutos del Arte — que son de belleza
y los de la Ciencia — que son de verdad".

CONCEPCION, 30 de Abril de 1958

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Instituto de Biología
Director Prof. Ottmar Wilhelm

Ensayo acerca de la Organización de las Investigaciones Biológicas. (Historia Natural)

Por

André Hulot
Ingeniero Agrónomo
Asistente Técnico UNESCO

La organización de la investigación científica es cada día de mayor actualidad en el mundo.

Diez años de actividad continuada en investigaciones hidrobiológicas en Europa, en Africa Central y en Chile —zona de Concepción—, nos han inducido a meditar sobre algunas de las relaciones existentes entre los diversos tipos de investigaciones biológicas.

Hasta hoy, en Chile, las investigaciones biológicas han tenido por objeto principal, los aspectos antropocéntricos como por ejemplo la Medicina, la Farmacia, etc.

Por otra parte, la civilización industrial del siglo XX, de fundamento esencialmente tecnológico, ha colocado a las investigaciones físicas y químicas en un lugar preponderante.

La preocupación actual de los círculos científicos es el volver a colocar a las ciencias de la naturaleza al nivel de los otros grupos.

Esta preocupación responde a una razón imperiosa:

El desarrollo de las actividades humanas y de la técnica, ha conducido a la subestimación de las precauciones que es preciso tener cuando se trata de explotar los recursos naturales.

El decrecimiento en la productividad de las tierras, la erosión, la sobre-explotación de los bancos de pesca y la acción de las aguas residuales, son parte de los problemas que se han dejado atrás al dirigirse la atención humana hacia las investigaciones tecnológicas.

Sin embargo, de la solución de aquellos problemas depende la supervivencia alimenticia de la humanidad, por no decir la única posibilidad de sobrevivir que tiene el ser humano.

I.—GENERALIDADES.

Sin agua, no hay vida. En último término, puede decirse que el hombre, para vivir, necesita explotar directa o indirectamente el medio acuático, sea éste como vector de su propio metabolismo, o

considerado como vector del metabolismo de los vegetales y animales que le sirven de alimento.

El medio acuático explotable (fase líquida) se presenta al hombre en dos distintas formas:

1) **En forma masiva.**— (Agua en tres dimensiones).

Como esteros, lagos, estanques, mares, etc., en que las plantas y animales viven dentro del substrato acuático; y

2) **En forma pelicularia.**— (Agua en dos dimensiones) (*).

Como el agua del suelo en que las plantas viven sobre el medio y los animales directamente de las plantas.

Desde el punto de vista humano, el medio acuático puede clasificarse en dos categorías:

1º **Medio Controlable.**— En este caso, por ejemplo, el agricultor sabe que ha sembrado N Kgs. de granos en su hectárea de tierra, conoce también después de la cosecha que su extensión de tierra le rindió N Kgs. de granos.

El piscicultor, a su vez, sabe que poblando su estanque con 100 carpas y puede mensurar posteriormente el peso y número de carpas que el estanque rindió al momento de desaguarlo, transcurrido un año.

2º **Medio no controlable.**— El mar, un lago, la selva ecuatorial son medios no controlables. Aquí, es imposible, o prácticamente imposible calcular el número de árboles y de peces que existen en el inventario inicial, y el número de árboles y de peces que arroja el inventario final.

Frente a la acción humana, el medio incontrolable puede presentarse en forma limitada o ilimitada; ejemplos: un lago es un medo incontrolable limitado, y el mar lo es ilimitado.

La noción de limitación del medio incontrolable es sumamente importante porque, por ejemplo un lago —medio limitado— es mucho más vulnerable a la acción humana de explotación o perturbación por aguas servidas que el mar —medio ilimitado—.

La producción biótica del medio acuático es la resultante de las siguientes transformaciones:

Elementos Minerales disueltos en el agua	Calor + Luz
Transformación vegetal (Fase fotosintética o de elaboración)	
Transformación animal (Fase de degradación)	

(*) La tercera dimensión debe desestimarse por ser infinitamente pequeña

Los sistemas de explotación del medio acuático pueden sistematizarse en la forma siguiente:

	Agua pelicularia	Agua masiva
Fase fotosintética.— Medio controlable:	Agricultura	Hidropónica (Cultivo en solución nutritiva)
Medio no controlable:	Recolección en la selva	Recolección de algas
Fase degradación.— Medio controlable:	Zootecnia terrestre (Avicultura, Bovinotecnia, etc.)	Piscicultura
Medio no controlable:	Caza (Cynegética)	Pesca y Caza (Halieutica y Cynegética)

El estudio de las leyes de la explotación racional del medio acuático pelicularío está comprendido dentro de la **Agronomía.**

El estudio de las leyes de la explotación racional del medio acuático masivo podría denominarse **Hidronomía.**

Las leyes de explotación racional aplicables a los dos medios se basan en los siguientes conocimientos:

1) Inventario de los recursos naturales, vegetales y animales en tiempo y espacio. (Localización geográfica y cronológica).

2) Determinación de los límites de estabilidad de los recursos naturales, en relación con la explotación humana (renovación natural y artificial).

El establecimiento de estas leyes constituye el objeto de la investigación en ciencias naturales, en su más amplia acepción.

II.—PRINCIPIOS POR LOS QUE DEBE REGIRSE LA ORGANIZACION DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS NATURALES.

Mucho se ha discutido sobre las diferencias que existen entre la ciencia pura, la ciencia aplicada y la aplicación de los resultados de ambas. Se pretende por algunos, haciendo uso de poderosas

razones, que la ciencia aplicada es un "sub-producto" de la ciencia pura; para otros, haciendo uso de argumentos también muy poderosos, afirman que es la ciencia aplicada, la que gesta la investigación pura.

Como las dos posiciones son perfectamente defensibles, nosotros creemos que, más bien, deben considerarse ambas como recíprocas.

Cualquiera que sea la posición que se adopte, deberá asegurarse primordialmente:

a) la libertad de acción del investigador o de la entidad a que él pertenece; y

b) la independencia financiera necesaria para solventar el mínimum vital de la investigación.

Estos requerimientos deben cumplirse en forma integral porque, en primer lugar, aunque el comienzo de una investigación es determinable, no es posible saber cuándo estará terminada, porque una investigación de cualquiera índole no se termina jamás.

Se puede decir, además, que la investigación es una actividad onerosa, considerada desde el punto de vista contable. Pero debe en realidad, considerarse como inversiones de VALORES ESPIRITUALES y MATERIALES que rendirán su fruto a corto o a largo plazo.

III.—SUGERENCIAS PARA LA ORGANIZACION DE LAS INVESTIGACIONES BIOLOGICAS.

La finalidad última de la investigación biológica, es saber qué es la vida.

El objeto de esta breve exposición, no es discutir aquella finalidad, sino de ver en qué forma se puede contribuir a ella.

El mecanismo del conocimiento biológico comprende dos etapas bien marcadas:

1º La acumulación de observaciones (hechos de la naturaleza); y

2º La interpretación de aquellas observaciones (hipótesis de trabajo, teorías, leyes, etc).

La acumulación de observaciones, así como su interpretación, deben ser publicadas con el fin de permitir que otros investigadores tomen conocimiento de ellas y de posibilitar en esta forma, el progreso de las ciencias.

Hemos dicho, anteriormente, que la producción biótica, se origina de la interacción de cuatro grupos de factores:

El factor luz-calor.
" " mineral.
" " vegetal.
" " animal.

Para mayor comodidad en el método, la organización de estas investigaciones puede fraccionarse paralelamente en función de dichos factores.

Para cada uno de los casos, la acumulación e interpretación de las observaciones forma cuatro grandes grupos de disciplina que son el fundamento de las ciencias naturales. Ellas son:

1º **El grupo climatológico.**— Este grupo estudia las condiciones meteorológicas de la capa atmosférica, colonizada por la vida animal y vegetal.

a) **Los archivos,** o acervo de hechos, están constituídos por el conjunto de gráficos procedentes de los registros de las estaciones meteorológicas.

Imaginémosnos un diagrama de la temperatura diurna-nocturna de la ciudad de Concepción. Este diagrama, como toda mensura humana, está plagado de errores de observación. Dichos errores seguramente irán disminuyendo a medida que se vayan perfeccionando los instrumentos correspondientes. En realidad, los diagramas y registros de temperatura diurna y nocturna de Concepción, durante la serie que corre del 1º de Enero de 1958, será, en el año 1988, el único documento de valor acerca de lo ocurrido desde el punto de vista de la temperatura en Enero de 1958 en la ciudad de Concepción.

Este **archivo meteorológico** constituye el patrimonio climatológico del lugar.

b) **La interpretación** de los archivos meteorológicos expresados en las respectivas cartas, conducen a los pronósticos climatológicos para ser usados en biología general. (Ecología, agricultura, pesca, etc.).

2º **El grupo edafo-hidrológico.**— (Agua pelicularia y en masa). Este grupo estudia la capa superficial del globo terrestre poblado por vegetales y animales, además sirve de enlace entre la geología (estudio de las capas inertes) y la biología (estudio de las capas vivientes).

a) **Los Archivos.**— Los archivos, en este caso, son las muestras de sondaje y las muestras de agua. Ahora bien, como es imposible conservar indefinidamente la totalidad de las muestras, los archivos estarán constituídos por los respectivos informes de análisis.

b) **La interpretación** de los archivos edafo-hidrológicos expresados en los correspondientes mapas conducen, después de superponerlos a las cartas climatológicas, al pronóstico de aptitud productiva de los suelos y aguas, y con ellos se está en situación de confeccionar las cartas botánicas y zoológicas.

3º **El grupo botánico.**— Este grupo estudia los transformadores y el proceso de transformación fotosintética.

a) **Los archivos,** en este caso, son de dos tipos:

1) Colecciones muertas (*) (herbarios), colecciones vivas en

(*) La paleontología trata de reconstituir los hechos del pasado geológico; tiene también sus archivos (fósiles) y sus interpretaciones quedan obligadamente a posteriori.

su estado natural (parques nacionales), en estado artificial (jardines botánicos, terrestres o acuáticos, invernaderos).

2) La completación de observaciones sobre la fisiología, etología, genética, etc., o en términos generales el "comportamiento de los vegetales".

b) **La interpretación** de los archivos botánicos relacionados con los archivos de los grupos anteriores, en último término, conduce a la confección de la carta ecosociológica vegetal, en tiempo y espacio.

4º **El grupo zoológico.—** Este grupo estudia los transformadores y el proceso de transformaciones de degradación.

a) **Los archivos** son de dos tipos:

1) Las colecciones muertas (*) (museo de comparación), las colecciones vivas en estado natural (parques nacionales terrestres o acuáticos) o colecciones vivas en ambientes artificiales (jardín zoológico y acuarios).

2) Las recopilaciones de observaciones sobre la fisiología, la etología, la genética, etc., o en términos generales, el "comportamiento de los animales".

b) **La interpretación** de los archivos zoológicos comparados con todos los archivos de los grupos anteriores, posibilitan a su vez, la confección de la carta ecosociológica animal, en tiempo y espacio.

En términos de organización, los archivos, que están constituídos por colecciones, sea que lo estén por documentos, constituyen lo que se puede denominar "Patrimonio".

El "patrimonio" es frecuentemente de carácter local, es decir, está relacionado con los acontecimientos del lugar geográfico, donde se ha acumulado.

El patrimonio es, en cierta forma, la herencia científica de que dispondrán las generaciones humanas futuras.

Su constitución, lo mismo que su conservación y complementación meticulosa, es el deber permanente de todos los naturalistas.

En nuestro criterio, allí es donde debe empezar la verdadera organización de las investigaciones científicas en el ámbito de las ciencias naturales.

En el caso preciso de la zona de Concepción, el patrimonio zonal ha sufrido graves perjuicios: la obra de E. Reed y de sus sucesores fue destruída casi totalmente por el terremoto del año 1939.

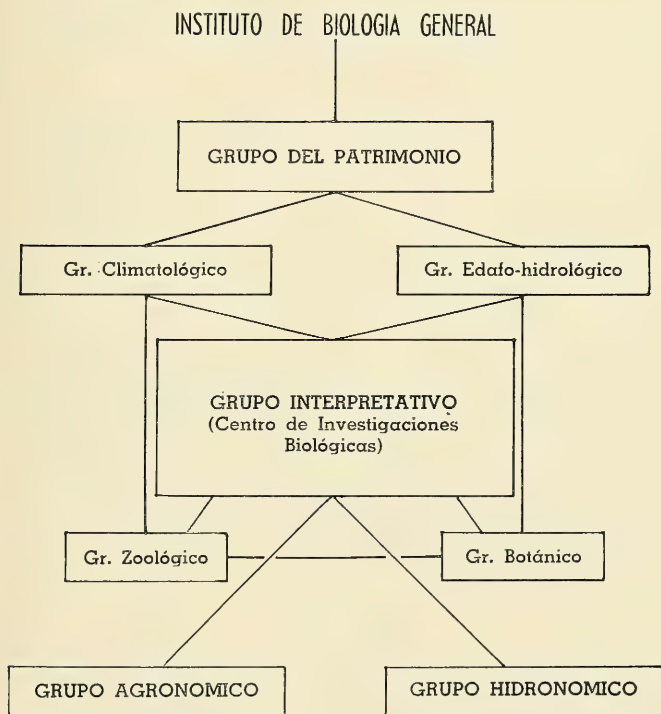
Posteriormente, otras preocupaciones de solución urgente, ocuparon la atención de los poderes públicos.

(*) Paleontología.

Actualmente se presenta una oportunidad muy favorable para reconstituir dicho patrimonio en la Universidad, aprovechando la reorganización de los institutos centrales propuesta en el Plan Atcon (*).

IV.—RECOMENDACIONES.

El esquema adjunto no requiere de mayores comentarios.



No obstante, es necesario decir que las actividades relacionadas con el patrimonio, deben conducirse por una disciplina rígida y casi estática.

(*) Ref.: Universidad de Concepción. Boletín Informativo. Año I. Nov. 15 - Nov. 3. 1957.

En la organización regida por tal disciplina se trata de juntar, conservar y describir para el porvenir los documentos (recolecciones, observaciones, registros, etc.) del pasado y del presente.

El grupo de actividades relacionadas con la interpretación de los hechos que podrían constituir un centro de investigaciones biológicas debe ser organizado de manera más elástica y dinámica, y debe ser así, pues hay que tener presente que generalmente, los planes y programas de investigación deben ser modificados según los requerimientos que determina el progreso de la investigación.

Desde el punto de vista de la organización administrativa, es necesario recomendar la configuración de una estructura especial para el trabajo en el terreno, diferente de aquella que comprende el trabajo en laboratorio.

En el caso de Concepción, es de necesidad absoluta que la prioridad en la organización de las investigaciones se de a la confección de catálogos botánicos y zoológicos, primer paso del conocimiento biológico.

La afirmación anterior no es otra cosa, sino la aplicación de la sentencia de Linneo, quien dijo: "Si nescis nomina, perit et cognitio rerum":

"Si tú ignoras los nombres, pierdes hasta el conocimiento de las cosas".

RESUMEN

En este trabajo el autor hace un ensayo de síntesis en la organización de las investigaciones en Ciencias Naturales puras y aplicadas, y hace algunas sugerencias para la zona de Concepción.

SUMMARY

In this paper, the author try to establish a synthetic concept of organisation in natural sciences investigation and make any suggestion for Concepción area.

RESUME

Dans ce travail, l'auteur tente un essai de synthèse en organisation des recherches en sciences naturelles, pures et appliquées, et emet quelques suggestions pour la zone de Concepcion.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit macht der Verfasser einen Versuch die Organisation der Naturwissenschaftlichen Forschungen zu syntetisieren, und macht gleichzeitig einige Vorschläge für den Raum von Concepcion.

Reforma de los Estatutos de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) (*)

TITULO I

Art. 1.—No se modifica.

Art. 2.—Esta Sociedad tiene por objeto fomentar las investigaciones biológicas y propender al desarrollo y divulgación del pensamiento original.

Art. 3.—El encabezamiento no se modifica.

a) No se modifica.

b) Editar una revista científica con el nombre de Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, publicación patrocinanada por la Universidad de Concepción.

c) La formación y constante actualización de una biblioteca.

d) Mantener relaciones con sociedades congéneres nacionales y extranjeras.

e) Dar conferencias de extensión biológica por intermedio de sus miembros o de científicos chilenos o extranjeros invitados para este efecto; organizar y participar en todos los torneos científicos que digan relación con la Biología.

f) Mantener una sostenida campaña en pro de la investigación, conocimiento y divulgación de las ciencias biológicas y naturales autóctonas,y velar por la protección de la naturaleza.

TITULO II

Art. 4.—Habrá tres clases de socios: Activos, Honorarios y Correspondientes.

a) Serán socios activos todas las personas que cumplan con las disposiciones del artículo 5 del Título II de estos estatutos.

b) Eliminar "en Chile y en la América Latina" y cambiar "ciencia biológica" por "ciencias biológicas".

Art. 5.—Toda persona que desee ingresar a la Sociedad deberá elevar una solicitud al Directorio, firmada por un socio activo

(*) Estudiado y propuesto por el Directorio y aprobado por la Asamblea de socios de 1958.

y acompañada de su Curriculum. El Directorio, en primera instancia, aprobará o rechazará, por simple mayoría, esta solicitud. El ingreso definitivo se votará en asamblea ordinaria, luego que el candidato haya presentado y expuesto a la misma un trabajo original.

Un miembro de la Sociedad que desee retirarse de ella..., etc., no se modifica.

TITULO III

Art. 6.—Agregar ... un prosecretario.
Art. 7.—No se modifica.
Art. 8.—Cambiar: "tres" por "cuatro".
Art. 9.—Cambiar: "dos" por "cuatro" y "cinco" por "seis".

TITULO IV

Art. 10 y 11.—No se modifica.
Art. 12.—En la letra e), cambiar: "tres" por "cinco".
Art. 13.—No se modifica.
Art. 14.—Eliminar la letra **c.**
Art. 15, 16 y 17.—No se modifican.

TITULO V

Art. 18.—Las sesiones serán de dos clases: ordinarias y extraordinarias. Las ordinarias serán mensuales y su fecha la fijará el Directorio en su primera sesión constitutiva; las extraordinarias cuando sean convocadas por el Presidente o en conformidad con la letra **e** del Art. 12 del Título IV.

TITULO VI

Art. 19.—Habrá dos clases de cuotas: de incorporación y anuales. El monto de las mismas será fijado por el Directorio en su primera sesión constitutiva.

TITULO VII

Art. 20.—La Sociedad editará su Boletín por lo menos una vez al año y estará a cargo del Directorio.
Art. 21.—Eliminar las letras **b** y **c.**
Art. 22.—Agregar a continuación: "y haber sido recibidas dentro del plazo de recepción que éste fije".
Art. 23.—Agregar a continuación: "Todo socio o persona que publique un trabajo en el Boletín recibirá gratuitamente 100 apartados del mismo".

TITULO VIII

Art. 24, 25 y 26.—No se modifican.
Art. 27.—Cambiar: "Escuela de Medicina" por "Instituto Central de Biología".

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Instituto Central de Biología
Dpto. de Biología General
Director Prof. Ottmar Wilhelm

El Organo de Bidder en Calyptocephalus Gayi

(Primera nota Preliminar) *

Por

Ottmar Wilhelm E. y Elsa Lazcano de Vivaldi

En los BUFONIDAE machos se encuentra como órgano constante entre el testículo y el cuerpo adiposo un pequeño nódulo que tiene el aspecto de un ovario rudimentario que se conoce como órgano de Bidder.

En las hembras de esta familia y sus respectivas especies (con excepción de Bufo vulgaris) este órgano desaparece totalmente en el animal adulto. El desarrollo embrional de esta formación ha sido estudiada por primera vez por v. Wittich; la Valette St. George y Nussbaum y más detalladamente por Knappe y King, quienes han podido demostrar, que el órgano de Bidder, aparece separada y nítidamente en los renacuajos de los 15 a los 18 días. Este último autor describe que la parte anterior de la cresta genital, que contiene 5 a 8 grandes células germinales primordiales prolifera más rápidamente, mientras la parte mediana y posterior de la que se desarrolla el testículo o el ovario no cuenta nunca más que 3 de estas células germinales. De la parte anterior más intensamente desarrollada, se forma el **Organo de Bidder** a expensas de las células germinales primarias y pequeñas células peritoneales. Su origen es por consiguiente a expensas del tejido germinal y su desarrollo es más rápido y su tamaño más notorio antes que pueda distinguirse el carácter diferencial del sexo en las propias gónadas de los embriones de estos Anuros.

Las proliferaciones de tejido germinal son en un comienzo por mitosis, tanto para el órgano de Bidder como para las glándulas sexuales. En el desarrollo embrional del órgano de Bidder, después de las últimas mitosis, las células germinales toman la forma y el carácter de oocitos y se encuentran frecuentemente formando nidos celulares rodeados por aplanadas células peritoneales, muy semejantes a los oocitos del ovario, hasta el estado de sinapsis. Durante la metamorfosis, el cuerpo de Bidder y el testículo están claramente separados en los machos, mientras en la hembra comunica el lúmen del ór-

(*) Trabajo presentado a la Sociedad de Biología de Concepción, en su sesión del 9 de Mayo de 1958.

gano de Bidder con el ovario y desaparece en los animales adultos (sólo persiste en la hembra de Bufo vulgaris).

Mientras los oocitos en el ovario siguen sus procesos cito-genéticos y evolutivos hacia la maduración y evolución, en el órgano de Bidder los oocitos después de su multiplicación involucionan y degeneran.

La acción funcional del órgano de Bidder es incretórica y según Harms y numerosos otros autores, es por sí solo capaz de mantener en el macho como en la hembra, los caracteres sexuales. A este respecto es interesante recordar que el órgano de Bidder carece de interstitium (Ognew). Los oocitos proceden del tejido germinal y su secreción interna la reciben las células de la granulosa que la vierten a la sangre, lo mismo que las células intersticiales para actuar sobre los caracteres sexuales secundarios. Las células granulosas del órgano de Bidder, serían por consiguiente funcionalmente homólogas a las células intersticiales del testículo y a las células de luteína del ovario.

La Anatomía y Fisiología comparada del órgano de Bidder en los Anfibios, Anuros, es por consiguiente uno de los argumentos más interesantes para dilucidar su evolución filogenética y el mecanismo de la diferenciación sexual.

En los Bufonidae machos, donde la bisexualidad es menos perfecta, por la circunstancia de disponer el macho en forma constante el órgano de Bidder como un ovario en miniatura, explica el hermafroditismo e intersexualidad en estos Anuros.

Aún cuando en circunstancias normales, este órgano no da huevos maduros y su desarrollo está inhibido por las hormonas sexuales de la gónada masculina, basta en cambio extirpar los testículos, para que el órgano de Bidder, se transforme en un ovario funcional, cuyos huevos son fecundables (Harms y Ponse).

En los **Cystignathidae**, no existe el órgano de Bidder en el macho, ni mucho menos en la hembra, según sostienen todos los autores.

Por consiguiente, la no existencia o falta de desarrollo del órgano de Bidder sería una característica propia para esta familia y especies y por consiguiente en Calyptocephalus Gayi.

Sin embargo, ya en 1953, he encontrado en uno de los machos de Calyptocephalus Gayi, procedente de los alrededores de Concepción, durante el mes de Diciembre, un órgano de Bidder típico. (Véase microfotografía Nº 1).

Este hallazgo nos ha planteado una serie de interrogantes, por lo cual hemos iniciado en nuestro Instituto desde entonces un estudio sistemático del ciclo sexual y del órgano de Bidder en los anuros chilenos.

El objeto de esta comunicación preliminar es sólo dar cuenta de que en nuestro material, hemos encontrado en Calyptocephalus Gayi machos recogidos en los alrededodes de Concepción el órgano de Bidder típico hasta la presente fecha en tres casos. (Véase microfotografías).

En la inmensa mayoría de los machos de Calyptocephalus Gayi no existe, o por lo menos, no se ha logrado observar el órgano de Bidder en un riguroso y minucioso control microscópico de cortes seriados totales realizados en alrededor de 50 machos durante las más diversas épocas del año.

En nuestros protocolos se lleva el registro de fecha, procedencia, peso y dimensiones del animal, como asimismo mediciones y peso tanto del testículo como de la franja adiposa.

Las preparaciones microscópicas abarcan todo el polo superior del testículo y todo el pedúnculo de dicha franja.

Este abundante material microscópico recogido durante todos los meses de varios años, nos permite controlar la gámeto-génesis en esta especie para relacionar las variaciones con que puede aparecer el órgano de Bidder, en relación con las estaciones y el ciclo sexual y las variaciones geográficas y ambientales.

La relativamente escasa frecuencia de la aparición del órgano de Bidder en Calyptocephalus Gayi, no permite todavía adelantar nada al respecto.

Una vez que hayamos encontrado un mayor número de estos casos para encuadrar estos interesantes hallazgos en las variaciones cíclicas mencionadas, podremos establecer y dilucidar la significación de este órgano en esta especie de tanto interés para las investigaciones experimentales en el campo de la fisiología comparada.

RESUMEN

Se hace una síntesis del origen embrional y significado morfológico y funcional del órgano de Bidder.

Acerca de su constante presencia en los machos de los Bufonidae y su ausencia en los machos de los Cystignathidae, comunican los autores el hallazgo fortuito del órgano de Bidder en Calyptocephalus Gayi. Dum y Bib. Se acompañan tres microfotografías).

Su escasa aparición esporádica y sus variaciones están controladas por cortes seriados que comprenden el polo superior del testículo para la gametogénesis y todo el pedículo de la franja adiposa, para la investigación del órgano de Bidder, durante todas las épocas del año.

RESUME

Ce travail résume l'origine embryonnaire et la signification morphologique et fonctionnelle de l'organe de Bidder.

En ce qui concerne la constance de sa présence chez les Bufonidae mâles et de son absence chez les Cystignathidae, les auteurs signalent la présence fortuite de cet organe chez Calyptocephalus Gayi Dum, et Bib. (trois microphotographies annexées).

La présence sporadique et les variations de l'organe sont controlées par des séries de coupes effectuée tout au long de l'anée.



FIGURA 1

Microfotografía del órgano de Bidder de Calÿtocephalus Gayi, macho; abajo el polo superior del testículo (aumento menor).



FIGURA 2
Organo de Bidder; oocitos y células de la granulosa (aumento mediano).



FIGURA 3

Organo de Bidder; oocitos con sus núcleos y nucléolos (aumento mayor).

Microfotografías originales

Ces coupes comprennent le pole supérieur du testicule pour l'étude de la gamétogénese et tout le pédicule de la frange adipeuse pour la recherche de l'organe de Bidder.

SUMMARY

A synthesis of the embrional, and mortological origin, and the functional significance of Bidder's organ is done.

With regards to its constant presence in the male of Bufonidae., and its absence in the male of Cystignathidae, the authors have found Bidder's organ in Calyptocephalus Gayi Dum, and Bib. (3 photomicrographs are presented).

Its limited apparitions and variations are controlled by means of sections in series that include the superior pole of the testicule for the gametogénesis of the hole pedicule of the fat body in search of Bidder's organ during all the year round.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird die Entwicklung sowie die morphologische und funktionelle Bedeutung des Bidder'schen Organes erörtert.

Betreffs seines konstanten Vorkommens im männlichen Geschlecht der Bufoniden und seines Fehlens bei Cystignathiden, teilen die Verfasser die zuffällige Bestätigung des Bidder'schen Organes bei Calyptocephalus Gayi, Dum. u. Bid. mit (3 Mikrophotographien sind beigefügt).

Das seltene Auftreten und die betreffenden Variationen dieses Organs bei Calyptocephalus, ist durch Serienschnitte des oberen Teiles des Hodens auf Gametogenese und des gesamten Hodenstieles des Fettkörpers zur Suche des Bidder'schen Organes während der verschiedenen Jahreszeiten kontrolliert.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Bidder, F.**—Archiv. f Anat. Physiol. u. wiss. Medicin 1852.

2.—**Harms, F. W., Körper und Keimzellen.**—Monographien aus dem gesamt-gebiet-der Phpsiologie der Plazen und der Tiere. F. Springer. Berlin 1926. (2 tomos). I. Pág. 196-213.

3.—**Houssay, B. A.; L. Ginsti; F. M. Lascano-González.**—Hypophysen transplantation und sexuelle Reizung bei der Kröte, Rev. Soc. Argent., Biol. V. 397-418.

4.—**Ponse K.**—L'Organe de Bidder et le determinisme des caracteres sexueles secundaires chez le crapaud (Bufo vulgaris). These, Faculté des Sciences. Université de Geneve. 1924. L'évolution de l'organe de Bidder et la sexualité chez le Crapaud .Rev. Suisse. Zool.; 34. p. 217-20.

5.—**Witchi, E.**—Studies of sex differenciation and sex determination in Amphibious. your of Exp. Zool. 52. Págs. 237-254; 267-280.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Instituto Central de Biología
Dpto. de Botánica
Dir. Prof. A. Pfister

Detección de saponinas en Angiospermae chilenas (*)

Por

M. Ricardi, C. Marticorena, M. Silva y F. Torres

INTRODUCCION

Las saponinas, como es sabido, son glucósidos que se encuentran con cierta frecuencia en diversos órganos de ciertas plantas y que se caracterizan por su propiedad de formar espuma en solución acuosa y por su acción fisiológica de producir la hemolisis de los glóbulos rojos, dejando en libertad la hemoglobina. Esta acción es muy intensa y se manifiesta aun en soluciones muy diluídas; así se ha demostrado que al agregar una parte de digitonina a 168.000 partes de sangre desfibrinada en suero fisiológico, la genina aumenta la permeabilidad de la membrana de los eritrocitos, dejando pasar las moléculas de hemoglobina, produciendo finalmente la disolución total de las mismas. Este proceso hemolítico es general para todas las saponinas y se produce porque la genina se combina con el colesterol de la membrana celular. A este respecto se ha demostrado experimentalmente que la adición de colesterol a una solución de saponina bloquea la actividad hemolítica de ésta, por formación de un complejo colesterol-saponina, sin actividad hemolítica ulterior.

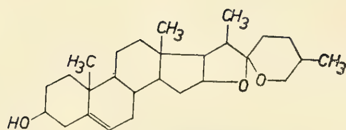
La espuma, la acción hemolítica y su acción tóxica sobre los peces han sido propiedades bien aprovechadas para valorar cuantitativamente estos glucósidos saponínicos.

Químicamente son sustancias terciarias, de peso molecular elevado, neutras o ligeramente ácidas. Por hidrólisis dan monosacáridos como glucosa, galactosa, arabinosa, metilpentosas, etc., y una sapogenina. Esta sapogenina puede ser de dos tipos: derivados triterpénicos como el ácido quillájico de la Quillaja saponaria Mol. y derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno o saponinas esteroides, como la diosgenina que se encuentra en varias especies de Dioscorea.

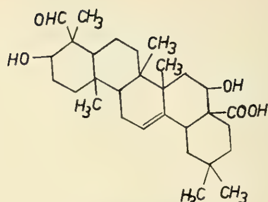
De estos dos grupos de saponinas, el que tiene mayor interés actualmente es el grupo de las saponinas esteroides, las cuales pre-

---

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de Concepción, bajo el proyecto titulado "INVESTIGACIONES TAXONOMICAS DE LA FLORA DE CHILE".



Diosgenina



Acido quillájico

ocupan profundamente a los investigadores, pues ellas son sustancias precursoras de los complejos núcleos químicos de ciertas hormonas sexuales y corticales. Esta similitud química ha abierto la posibilidad de emplear ciertas saponinas esteroides en la síntesis de hormonas sexuales y corticales, y lo que es más importante, ha dado lugar a una búsqueda intensa de especies vegetales saponínicas. De aquí el interés del presente trabajo, en el cual se han detectado saponinas en Angiospermas chilenas con el fin de facilitar futuras investigaciones, dando a los fitoquímicos una lista de plantas con saponinas positivas y negativas, en las cuales se ha evidenciado por la técnica gelatina-glóbulos rojos la presencia o ausencia de saponinas en los diferentes órganos vegetales. El trabajo de investigar posteriormente saponinas esteroides se verá así enormemente facilitado por el hecho de poseer ya el investigador una lista de un gran número de plantas que han o no acusado la presencia de saponinas.

GENERALIDADES

En el presente trabajo, se ha investigado cualitativamente las saponinas, conforme al método hemolítico gelatina-glóbulos rojos, según la técnica de Luft, modificada por Fischer y otros investigadores posteriores (1-2-3-5). Personalmente hemos comprobado que la hemolisis de los glóbulos rojos es igualmente intensa en suero fisiológico neutro que a pH ajustado a 6, 7.4 y 8, por lo cual se ha trabajado a pH neutro y se han reemplazado los glóbulos rojos de cordero por sangre humana, pues no se observó ninguna diferencia cuantitativa en cuanto a magnitud de la reacción hemolizante en los casos positivos.

METODICA

1 ml. de suspensión de glóbulos rojos en suero fisiológico-gelatina extendido sobre portaobjetos, se deja solidificar a temperatura ambiente, y sobre éstos se van incluyendo los cortes de los diferentes órganos de la especie a investigar, previamente humedecidos con suero fisiológico neutro; se cubren con otro portaobjetos que también lleva una película gelatina-glóbulos rojos; las preparaciones se dejan reposar en un lugar fresco y los resultados se leen por transparencia 12 horas después. Para controlar la intensidad de la hemo-

lisis, es conveniente examinar las placas una hora después de preparadas y marcar aquellas en que ya se observe un halo incoloro — indicador de la hemolisis — alrededor del corte, dato que debe tenerse en cuenta al hacer la lectura final. Igualmente es aconsejable tratar en lo posible de que los cortes tengan un diámetro standard para todos los casos, pues ello facilita la apreciación del halo hemolítico alrededor de los mismos. A este respecto hemos establecido una escala de apreciación de hemolisis en la forma siguiente:

Halo hemolítico de más o menos	1 mm.	= 1 (débil)	= -|-
" " " " " "	2 mm.	= 2 (regular)	= -|- -|-
" " " " " "	3 mm.	= 3 (fuerte)	= -|- -|- -|-
" " " " " "	4 mm.	= 4 (muy intenso)	= -|- -|- -|- -|-

En investigaciones similares a la nuestra se ha empleado el signo + para indicar la intensidad hemolítica, con una escala de una a cuatro cruces, la que es perfectamente equivalente al sistema numérico empleado en el presente trabajo. Razones de espacio hacen aconsejable esta determinación.

Las plantas se han agrupado en dos categorías: 1) aquellas en que la totalidad de sus órganos o en algunos de ellos han dado hemolisis positiva; y 2) las totalmente negativas ("Especies con hemolisis negativa"). En el primer grupo, lógicamente, se ha empleado la escala de valores ya descrita, dejando el signo 0 para indicar el órgano negativo. En el segundo grupo se ha marcado con el signo x el órgano investigado negativo.

Para indicar los diferentes órganos vegetales, se han empleado las siguientes abreviaturas:

R = raíz
B = bulbo
T = tallo
E = escapo
H = hoja
F = flor
Fr = fruto

La parte experimental ha comprendido la detección de saponinas en los diferentes órganos de Angiospermas chilenas e introducidas, sistemáticamente bien conocidas y de distribución geográfica más o menos amplia y de importancia en la cubierta herbácea. El número de especies, agrupadas en familias, se resume en el cuadro siguiente:

Familia	Positivas	Negativas	Total
Acanthaceae	0	1	1
Aextoxicaceae	0	1	1
Aizoaceae	0	8	8
Alismaceae	0	2	2
Amaranthaceae	4	1	5
Amaryllidaceae	16	10	26
Anacardiaceae	2	11	13
Apocynaceae	0	2	2

Familia	Positivas	Negativas	Total
Araliaceae	1	1	2
Aristolochiaceae	0	2	2
Asclepiadaceae	1	12	13
Balanophoraceae	0	1	1
Berberidaceae	11	11	22
Bignoniaceae	5	2	7
Borraginaceae	4	56	60
Bromeliaceae	3	12	15
Burmanniaceae	1	0	1
Cactaceae	0	1	1
Calyceraceae	4	7	11
Campanulaceae	3	15	18
Capparidaceae	0	2	2
Caryophyllaceae	34	18	52
Celastraceae	0	4	4
Centrolepidaceae	0	1	1
Chenopodiaceae	7	18	25
Compositae	130	483	613
Convolvulaceae	8	8	16
Cornaceae	3	1	4
Crassulaceae	0	7	7
Cruciferae	4	73	77
Cucurbitaceae	1	0	1
Cunoniaceae	0	2	2
Cyperaceae	1	82	83
Desfontainaceae	0	1	1
Dioscoreaceae	11	11	22
Dipsacaceae	0	1	1
Elaeocarpaceae	0	3	3
Ericaceae	0	14	14
Eucryphiaceae	0	2	2
Euphorbiaceae	0	32	32
Fagaceae	0	8	8
Flacourtiaceae	0	11	11
Gentianaceae	0	7	7
Geraniaceae	0	23	23
Gesneriaceae	2	1	3
Gomortegaceae	0	1	1
Goodeniaceae	0	1	1
Gramineae	10	241	251
Halorrhagaceae	0	8	8
Hydrocharitaceae	0	2	2
Hydrophyllaceae	1	6	7
Hypericaceae	0	2	2
Icacinaceae	1	0	1
Iridaceae	6	17	23
Juncaceae	1	27	28
Labiatae	1	28	29
Lactoridaceae	0	1	1
Lardizabalaceae	2	0	2
Lauraceae	0	3	3
Leguminosae	33	198	231
Lilaeaceae	0	1	1
Liliaceae	18	14	32
Linaceae	0	4	4
Loasaceae	0	41	41
Loganiaceae	0	3	3
Loranthaceae	3	4	7
Lythraceae	0	4	4

Familia	Positivas	Negativas	Total
Malesherbiaceae	0	6	6
Malpighiaceae	2	3	5
Malvaceae	0	37	37
Monimiaceae	0	3	3
Myricaceae	0	1	1
Myrtaceae	1	40	41
Myzodendraceae	0	7	7
Nolanaceae	2	15	17
Nyctaginaceae	0	8	8
Onagraceae	1	36	37
Orchidaceae	40	20	60
Orobanchaceae	0	1	1
Oxalidaceae	7	23	30
Palmae	0	2	2
Papaveraceae	0	3	3
Phytolaccaceae	5	0	5
Piperaceae	0	4	4
Plantaginaceae	0	18	18
Plumbaginaceae	2	7	9
Polemoniaceae	4	1	5
Polygalaceae	6	3	9
Polygonaceae	8	20	28
Pontederiaceae	0	1	1
Portulacaceae	31	5	36
Potamogetonaceae	0	9	9
Primulaceae	11	0	11
Proteaceae	1	5	6
Rafflesiaceae	0	1	1
Ranunculaceae	9	21	30
Restionaceae	0	1	1
Rhamnaceae	5	13	18
Rosaceae	5	31	36
Rubiaceae	2	30	32
Salicaceae	0	1	1
Santalaceae	3	3	6
Sapindaceae	3	0	3
Saxifragaceae	7	34	41
Scheuchzeriaceae	0	3	3
Scrophulariaceae	14	95	109
Solanaceae	50	31	81
Stylidiaceae	0	1	1
Thymelaeaceae	0	3	3
Tropaeolaceae	0	15	15
Typhaceae	0	1	1
Umbelliferae	27	65	92
Urticaceae	3	7	10
Valerianaceae	0	31	31
Verbenaceae	6	25	31
Violaceae	11	19	30
Winteraceae	4	0	4
Zygophyllaceae	7	1	8
Totales:	**609**	**2.285**	**2.894**

El material botánico fue retirado del Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Concepción (CONC); las especies han sido determinadas, en su gran mayoría, por conocidos especialistas. En los archivos del Instituto se guarda el número de registro de cada una de las especies citadas.

MONOCOTYLEDONEAE

Fam. TYPHACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo
Especies con hemolisis negativa:

Especie	Organos: R	T	H	F	Fr
Typha angustifolia L.		x	x	x	

Fam. POTAMOGETONACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo
Especies con hemolisis negativa:

Especie	Organos: R	T	H	F	Fr
Potamogeton berteroanus Phil.	x	x	x	x	x
" linguatus Hagstr.		x	x	x	
" lucens L.		x	x	x	
" pectinatus L.		x	x	x	
" reniacoensis Sparre		x	x	x	x
" strictus Phil.	x	x	x	x	
Ruppia maritima L.		x	x		x
" filifolia (Phil.) Skottsb.	x	x	x		x
Zannichellia palustris L.	x	x	x	x	x

Fam. SCHEUCHZERIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo
Especies con hemolisis negativa:

Especie	Organos: R	T	H	F	Fr
Tetroncium magellanicum Willd.	x	x	x	x	
Triglochin palustre L.	x	x	x	x	
" striatum R. et P.	x	x	x	x	x

Fam. LILAEACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo
Especies con hemolisis negativa:

Especie	Organos: R	T	H	F	Fr
Liliaea scilloides (Poir.) Haum.	x	x	x	x	

Fam. ALISMACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo
Especies con hemolisis negativa:

Especie	Organos: R	T	H	F	Fr
Alisma plantago-aquatica L.	x	x	x	x	x
Sagittaria chilensis Cham. et Schl.		x	x	x	x

Fam. HYDROCHARITACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo
Especies con hemolisis negativa:

Especie	Organos: R	T	H	F	Fr
Elodea potamogeton (Bert.) Espinoza		x	x	x	
Hydromystria stolonifera G. F. W. Mey.	x		x		

Fam. GRAMINEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especie	Organos: R	T	H	F	Fr
Agrostis exasperata Trin. var.	1	0	0		0
" purpurascens O. Kuntze					
" magellanica Lam.	2	0	0		0
Arrhenatherum elatius (L.) Presl. var.	0	1	3		4
" bulbosum (Willd.) Spenner					
Avena hirsuta Moench.	0	0	0		1
" sativa L.	3	0	2		1
Calamagrostis viridi-flavens (Poir.) Steud.	0	1	0		0
Cynosurus cristatus L.		1	2		0
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.	4	1	3		0

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Deyeuxia vulcanica Phil.		0	1	0		0
Poa pratensis L.		0	0	3	0	

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Agrostis alba L.		x	x	x		x
" arvensis Phil.		x	x	x		x
" buchtienii Hack.		x	x	x		x
" campestris Phil.		x	x	x		x
" castellana Boiss. et Rent.		x	x	x		x
" clausa Phil.		x	x	x		x
" exasperata Trin.		x	x	x	x	x
" koeleriodes Desv.		x	x	x		x
" leptotricha Desv.		x	x	x		x
" nemoralis Phil.		x	x	x		x
" palustris Huds.		x	x	x		x
" sesquiflora Desv.		x	x	x		x
" speeiana Mez.		x	x	x		x
" tenuis Sibth.		x	x	x		x
" umbellata Colla		x	x	x		x
" semiverticillata (Forsk.) C. Christ.		x	x	x		x
" vidali Phil		x	x	x		x
" violacea Phil.		x	x	x		x
Aira caryophylla L.		x	x	x		x
" elegans Willd. ex Gaud.		x	x	x		x
" praecox L.		x	x	x	x	
" vestita Steud.			x	x		
Alopecurus antarcticus Vahl.		x	x	x		x
" heleochloides Hack.		x	x	x	x	
Amphibromus scabrivalvis (Trin.) Swallen		x	x	x		x
Ammophila arenaria (L.) Link.		x	x	x		x
Andropogon scoparius Michx.		x	x	x		x
Anthoxanthum odoratum L.		x	x	x	x	
Apera interrupta (L.) Beauv.		x	x	x		x
Aristida adscensionis L.		x	x	x		x
" longiseta Steud.		x	x	x		x
" pallens Cav.		x	x	x		x
Arundo donax L.			x	x	x	
Avena barbata Brot.		x	x	x		x
Briza berteroniana Steud.		x	x	x		x
" brizoides (Lam.) O. Kuntze		x	x	x		x
" maxima L.		x	x	x		x
" minor L.		x	x	x		x
" stricta (Hook. et Arn.) Steud.		x	x	x		x
" subaristata Lam.		x	x	x		x
" triloba Nees et Esemb.		x	x	x		x
Bromus catharticus Vahl.		x	x	x		x
" fernandezianus (Ph.) Skottsb.		x	x	x		x
" hordaceus L.		x	x	x		x
" inermis Leyss.		x	x	x		x
" macranthos Desv.		x	x	x	x	
" mollis L.		x	x	x		x
" racemosus L.		x	x	x		x
" rigidus Roth		x	x			x
" sebadilla Steud.		x	x	x		x
" stamineus Desv.		x	x	x		x
" tectorum L.		x	x	x		x
" trinii Desv.		x	x	x		x
Cenchrus echinatus L.		x	x			x
" myosuroides HBK.			x	x	x	
Chloris distichophylla Lag.		x	x	x		x
Chusquea argentina Parodi			x	x	x	
" culeou Desv.			x	x		x

Organos:	R	T	H	F	Fr
Chusquea cumingii Nees	x	x		x	
Chusquea fernandeziana Phil.		x	x		x
" macrostachya Phil.		x	x		x
" nigricans Phil.		x	x		
" palenae Phil.	x	x	x	x	
" parviflora Phil.		x	x	x	
" quila Kth.		x	x	x	
Cortaderia argentea (Nees) Stapf		x	x	x	
" pilosa (D'Urv.) Hack.	x	x	x	x	
" rudiuscula Stapf.	x	x	x	x	
" selloana (Schult.) Aschers.	x	x	x		
Cynodon dactylon (L.) Pers.		x	x	x	
Cynosurus echinatus L.	x	x	x		x
Dactylis glomerata L.	x	x	x		x
Danthonia andina Phil.	x	x	x		x
" araucana Phil.	x	x	x		x
" aureofulva Desv.	x	x	x		x
" chilensis Desv.	x	x	x		x
" collina Phil.	x	x	x		x
" picta Nees et Meyen	x	x	x		x
" virescens Desv.	x	x	x		x
Deschampsia atropurpurea (Wahl.) Scheele	x	x	x		x
" berteroana (Kunth) Trin.	x	x	x	x	
" caespitosa (L.) Beauv.	x	x	x		x
" danthonoides (Trin.) Munro et Benth.	x	x	x		x
" elegantula (Steud.) Parodi	x		x	x	
" elongata (Hook.) Munro	x	x	x		x
" kingii (Hook. f.) Desv.		x	x		x
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.		x	x	x	
" tridactyla Kth.	x	x	x		x
Distichlis scoparia Arech.	x	x	x		x
" spicata (L.) Greene	x	x	x	x	
" tenuifolia Phil.		x	x	x	
" thalassica (Kth.) Desv.	x	x	x	x	x
Echinochla crusgalli (L.) Beauv.	x	x	x		x
Eleusine tristachya (Lam.) Lam.	x	x	x		x
Elymus ambiguus Vasey et Scribn.	x	x	x	x	
" andinus Trin.	x	x	x		x
" antarcticus Hook. f.	x	x	x	x	
" gayanus Desv.	x	x	x		x
" rigescens Trin.	x	x	x	x	
" arenarius L.	x	x	x		x
Eragrostis lugens Nees	x	x	x		x
" peruviana (Jacq.) Trin.	x	x	x		x
" polytricha Nees	x	x	x		x
" pilosa (L.) Beauv.	x	x	x		x
" virescens Presl.	x	x	x		x
Eriochloa punctata (L.) Desv. ex Hamilt.		x	x		x
Festuca acanthophylla Desv.	x	x	x		x
" arundinacea Schreb.	x	x	x	x	
" australis Nees	x	x	x		x
" davilae Phil.	x	x	x		x
" erecta D'Urv.	x	x	x		x
" gracillina Hook f.	x	x	x	x	
" ovina L.	x	x	x	x	
" pallescens (St-Yves) Parodi	x	x	x		
" purpurascens Banks et Soland ex Hook. f.	x	x	x		x
" pirogea Speg.	x	x	x		x
" scabriuscula Phil.	x	x	x		x
Gastridium lendigerum (L.) Gaud.	x	x	x		x

Organos:	R	T	H	F	Fr
Gastridium ventricosum (Gouan.) Schinz et Thell.	x	x	x	x	
Glyceria fluitans (L.) R. Br.	x	x	x		x
Gymnachne jaffuelii Parodi	x	x	x		x
Gymnothrix chilensis Desv.	x	x	x	x	
Hierochloe antarctica (Labill.) R. Br.	x	x	x	x	
" redolens (Vahl.) Roem. et Schult.	x	x	x		x
" utriculata (R. et P.) Kth.	x	x	x		x
Holcus lanatus L.	x	x	x		x
Hordeum brachyatherum Phil.	x	x	x	x	
" berteroanum Desv.	x	x	x		x
" chilense Brong.	x	x	x		x
" chilense Brong. var. pseudosecalinum Haum.	x	x	x		x
" comosum Presl.	x	x	x		x
" jubatum. L.	x	x	x		x
" leporinum Link.		x	x		x
" marinum Huds.	x	x	x		x
" murinum L.	x	x	x		x
" pubiflorum Hook. f.	x	x	x		x
" secalinum Sch. var. andicola (Griseb.) Haum.	x	x	x		x
Imperata brassiliensis Trin.	x	x	x	x	
" cylindrica (L.) Beauv.	x	x	x	x	
Koeleria phleoides (Vill.) Pers.	x	x	x		x
Lagurus ovatus L.	x	x	x	x	
Leptochloa uninervia (Presl.) Hitch. et Chase.	x	x	x		x
Lolium loliaceum (Bory et Chaub.) Hand-Mazz	x	x	x		x
" multiflorum Lam.	x	x	x		x
" perenne L.	x	x	x	x	
Megalachne berteroniana Steud.	x	x	x		x
Melica laxiflora Cav.		x	x		x
" paulseni Phil.		x	x	x	x
" paecilantha Desv.	x	x	x		x
" violacea Cav.	x	x	x		x
Monerma cylindrica (Willd.) Coss. et D. Dur.	x	x	x	x	
Muhlenbergia asperifolia (Ness et Mey.) Parodi		x	x		x
Nassella chilensis (Trin. et Rupr.) Desv.	x	x	x		x
" exserta Phil.		x	x		x
" lahitii Parodi	x	x	x		x
" longearistata Phil.	x	x	x		x
" pungens Desv.		x	x		x
" ramosa Desv.	x	x	x		
Panicum capillare L.	x	x	x	x	
" urvilleanum Kth.	x	x	x	x	
Parapholis incurva (L.) C. E. Hubb.	x	x	x	x	
Paspalum dasypleurum Kunze ex Desv.	x	x	x		x
" dilatatum Poir.	x	x	x	x	
" distichum L.	x	x	x	x	x
" vaginatum Swartz.	x	x	x		x
Phalaris arundinacea L.	x	x	x		x
" canariensis L.	x	x	x		x
" tuberosa L. var. stenoptera (Hack.) Hitch.	x	x	x		x
Phleum alpinum L.	x	x	x		x
" commutatum Gaud.	x	x	x		x
" pratense L.	x	x	x		x
Phragmites communis Trin.		x	x	x	
Piptochaetium bicolor (Vahl.) Desv.	x	x		x	
" bicolor (Vahl.) Desv. var. minor " (Speg.) Parodi	x	x	x		x
" montevidense (Spreng.) Parodi	x	x	x		x
" panicoides (Lam.) Desv.	x	x	x		x

Organos:	R	T	H	F	Fr
Piptochaetium stipoides (Trin. et Rupr.) Hack.	x	x	x		x
Poa acrochaeta Hack.	x	x	x		x
" annua L.	x	x	x		x
" berningeri Pilger	x	x	x	x	
" bonariensis (Lam.) Kth.	x	x	x	x	
" chilensis Trin.	x	x	x	x	
" dialystostachya Phil.		x	x		x
" fuegiana (Hook. f.) Hack.	x	x	x		x
" holciformis Presl.	x	x	x	x	
" julieti Phil.		x	x	x	
" lanuginosa Poir.	x	x	x		x
" lanigera Nees	x	x	x	x	
" nemoralis L.	x	x	x		x
" obvallata Steud.	x	x	x	x	
" palustris L.	x	x	x	x	x
" spicaeformis (Steud.) Haum. et Parodi	x	x	x	x	
" trivialis L.		x	x	x	
" vulcanica Phil.	x	x	x	x	
Polypogon australis Brong.	x	x	x		x
" chonoticus Hook. f		x	x		x
" interruptus HBK.	x	x	x		x
" lutosus (Poir.) Hitch.	x	x	x		x
" monspeliensis (L.) Desf.	x	x	x		x
" semiverticillatus (Forsk.) Hoover.	x	x	x		x
Puccinellia glaucescens (Phil.) Parodi.	x	x	x	x	
" laxa (Pilger) Parodi	x	x	x		x
" parvula Hitch.	x	x	x		x
Relchela panicoides Steud.	x	x	x		x
Secale cereale L.	x	x	x		
Setaria geniculata (Lam.) Beauv.	x	x	x		x
" verticillata (L.) Beauv.		x	x		x
Sorghum vulgare Pers.		x			x
Spartina densiflora Brong.	x	x	x	x	
Sporobolus indicus (L.) R. Br.	x	x	x		x
" poiretii (Roem. et Schult.) Hitch.	x	x	x		x
Stenotaphrum secundatum (Walt.) Kuntze	x	x	x		x
Stipa amphicarpa Phil.	x	x	x	x	x
" barbinodis Phil.	x	x	x		x
" brachychaeta Gord.	x	x	x		x
" breviculmis Hitch.	x	x	x		x
" duriuscula Phil.	x	x	x		x
" frigida Phil.	x		x	x	x
" hirtifolia Hitch.	x	x	x		x
" laevissima (Phil.) Speg.	x	x	x		x
" laxa Desv.	x	x	x		x
" neesiana Trin. et Rupr.		x	x		x
" plumosa Trin.	x	x	x	x	x
" poeppigiana Trin. et Rupr.	x	x	x		x
" speciosa Trin. et Rupr.	x	x	x	x	x
" tenuiflora Phil.	x	x	x		x
" tortuosa Desv.	x	x	x		x
" trichocaulos Phil.	x	x	x	x	
" venusta Phil.	x	x	x		x
Trisetobromus hirtus (Trin.) Nevski	x	x	x	x	
Trisetum lasiolepis Desv.	x	x	x		x
" laxiflorum Phil.	x		x		x
" monticola Phil.	x	x	x	x	
" spicatum (L.) Richt.	x	x	x	x	
" variabilis Desv.	x	x	x		x
Triticum sativum L.		x	x		x
Vulpia dartonensis (L.) Gola	x	x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Vulpia eriolepis (Desv.) Blom.	x	x	x	x	x
" megalura (Nutt.) Rydb.	x		x		x
" myuros (L.) Gmel.	x	x	x		x
Zea mays L.		x	x	x	

Fam. CYPERACEAE

Especies con hemolisis positiva

Organos:	R	T	H	F	Fr
Heleocharis melanostachys (D'Urv.) C. B. Clarke	1		2		0

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Bulbostylis juncoides (Vahl.) Kuek. var. " lorentzii (Boeck.) Kuek.	x	x	x		x
Carex acutata Boott.		x	x		x
" aemotorrhyncha Desv. var. " corralensis (Phil.) Kuek.	x	x	x		x
" andina Phil.	x	x	x		x
" antucensis Kunze	x		x		x
" aphylla Boott.	x	x	x		x
" banksii Boott.	x		x		x
" berteroniana Steud.	x		x		x
" bonariensis Desf. var. " trachycystis (Griesb.) Kuek.	x	x	x		x
" bracteosa Kunze	x	x	x		x
" brongniartii Kunze	x	x	x		x
" canescens L.	x	x	x		x
" canescens L. var. robustior Blytt.	x	x	x		x
" darwinii Boott.	x		x	x	x
" excelsa Poepp.		x	x		x
" fuscula D'Urv.	x		x		x
" fuscula D'Urv. var. distenta (Kunze) Kuek.	x		x		x
" fuscula D'Urv. var. pseudoextensa Kuek.	x	x	x		x
" gayana Desv.	x		x	x	
" gayana Desv. var. densa Kuek.	x	x	x		x
" gayana Desv. var. taurina (Phil.) Kuek.	x	x	x	x	
" laetus Presl.	x	x	x	x	
" macloviana D'Urv.	x		x		x
" macloviana D'Urv. var. thermarum (Phil.) Kuek.	x	x	x		x
" magellanica Lam.	x		x		x
" molinae Phil.	x		x	x	x
" oederi Retz. var. cataractae (R. Br.) Kuek.	x	x	x		x
" paleata Boott.		x	x	x	
" phalaroides Kth.		x	x	x	
" pseudocyperus L. var. haenkeana (Presl.) Kuek.		x	x	x	x
" riparia Curt. var. chilensis (Brong.) Kuek.		x	x	x	x
" setifolia Kuntze var. pungens (Boeck.) Kuek.	x		x		x
" subantarctica Speg.	x		x	x	
" trichodes Steud. var. lateriflora Phil.	x		x		x
" urvillei Brong.	x	x	x		x
Carpha paniculata Phil.		x	x	x	
Cladium scirpoides (Steud.) B. et H. f.	x		x	x	
Cyperus eragrostis Lam.	x		x		x
" eragrostis Lam. var. compactus (Desv.) " Kuek.	x		x		x
graminicus Kth.	x		x		x
Cyperus laetus Kth. subsp. oostachyus " (Nees) Kuek var. concepcionensis " (Steud.) Kuek	x		x		x
" microcephalus HBK. var. typicus Buch.	x	x	x		x
" reflexus Vahl.			x		x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Cyperus reflexus Vahl. var. fraternus (Kth.) Kuntze			x	x		x
" xanthostachys Steud.		x	x	x		x
Heleocharis albibracteata Nees.			x	x		x
" bonariensis Nees		x	x	x	x	
" lechleri Boeck.		x		x		x
" macrostachya Britt.		x		x		x
" maculosa (Vahl.) R. Br.		x		x	x	
" maculosa (Vahl.) R. Br. Subsp. fuscopurpurea (Steud.) Kuek.		x	x	x	x	
" melanocephala Desv.			x	x	x	
" pachycarpa Desv.		x		x	x	x
" palustris (L.) R. Br.		x		x	x	
" striatula Desv.		x		x	x	x
" vicentina Phil.		x		x	x	x
Isolepis albescens Gay		x		x	x	x
" nigricans Kth.		x		x	x	x
Oreobolus obtusangulus Gaud.		x		x		
Schoenus andinus (Phil.) Pfeiffer		x		x		x
Scirpus americanus Pers.		x		x		x
" americanus Pers. var. longebracteatus Osten et Barros		x		x		x
" americanus Pers. var. pungens (Vahl.)			x	x		x
" Osten et Barros f. cordilleranus						
" Kuek et Barros						
" asper Presl.		x		x	x	x
" badius Presl.		x	x	x	x	
" californicus (Meyen) Steud.			x			x
" cernuus Vahl.		x		x		x
" cernus Vahl. var. pygmea Kth.		x		x		x
" chilensis Nees		x	x	x	x	
" innundatus Poir.		x		x		x
" nigricans Spreng.		x	x	x	x	
" nodosus Rottb.			x	x	x	
" riparius Presl.			x	x	x	
" riparius Presl. var. tereticulmis (Steud) Clarke			x			x
Uncinia brevicaulis (Thou.) Kth. var.		x		x	x	x
" macloviana (Gaud.) Clarke						
" douglasii Boott.		x	x	x	x	
" erinacea (Cav.) Pers.		x		x		x
" macrophylla Steud.		x		x		x
" negeri Kuek.		x		x		x
" phleoides (Cav.) Pers.		x		x		x
" phleoides (Cav.) Pers. var. nux-nigra Clarke		x		x		x
" tenuis Poepp.				x		x

Fam. PALMAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Juania australis Dr.			x	x	x	
Jubaea chilensis (HBK.) Johnst.			x	x	x	

Fam. RESTIONACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Leptocarpus chilensis (Gay) Mast.		x	x	x	x	x

Fam. CENTROLEPIDACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Gaimardia australis Gaud.		x	x	x	x	

Fam. BROMELIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Greigia landbeckii Phil.		3		0	0	
Hesperogreigia berteroi (Skottsb.) Skottsb.		1		0		
Rhodostachys carneus (Beer) Mez.			2	0	1	

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Fascicularia bicolor (R. et P.) Mez.		x		x		x
" sphacelata (R. et P.) Regel				x	x	
Ochagavía chamissonis (Mez.) Sm. et Looser			x	x	x	x
" elegans Phil.		x		x		x
Puya alpestris Poepp.			x	x	x	
" chilensis Mol.			x		x	
" coerulea Lindl.			x	x	x	
" venusta Phil.			x	x	x	
" violacea (Brong.) Mez.			x	x	x	
Tillandsia usneoides L.			x	x	x	
" propinqua Gay			x	x		

Fam. PONTEDERIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Eichornia crassipes (Mart.) Solms. et Laub.		x	x	x	x	

Fam. JUNCACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Marsippospermum philippii (Buch.) Haum.		0	0	0	0	2

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Juncus acutus L.			x	x		x
" acutus L. var. effusus Buch.			x	x	x	x
" balticus Willd.			x	x		x
" bufonius L.		x	x	x	x	x
" capillaceus Lam.		x		x		x
" chilensis Gay		x	x	x		x
" cyperoides Lah.		x	x	x		x
" deserticola Phil.		x	x	x	x	
" dombeyanus Gay		x	x	x		x
" effusus L.		x	x			x
" filiformis L.			x	x	x	
" imbricatus Lah.		x		x		x
" imbricatus Lah. var. chamissonis (Kth.) Buch.			x			x
" microcephalus H. B. K.		x		x	x	
" microcephalus H. B. K. " var. floribundus (HBK.) (Kunth)		x	x	x		x
" planifolius R. Br.		x	x	x	x	
" procerus Mey.		x	x	x		x
" scheuchzerioides Gaud.		x		x		x
" stipulatus Nees et Mey.		x		x		x
Luzula alopecurus Desv.		x		x		x
" campestris (L.) DC. var. tristachya (Desv.) Buch.		x	x	x		x
" chilensis Nees et Mey.		x	x	x		x
" leiboldii Buch.		x	x	x		x
" racemosa Desv.		x	x	x		x
Marsippospermum grandiflorum (L. f.) Hook.		x	x	x	x	
Oxychloe andina Phil.		x		x	x	
" clandestina (Phil.) Haum.		x		x	x	

Fam. LILIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	B	T	E	H	F	Fr
Astelia pumila Banks et Sol.		3				1	1	

	Organos:			R	T	H	F	Fr
Bottionea thysanothoides Colla		0	1			3	2	2
Brodiaea bivalvis (Lindl.) Engl.			1				1	
" porrifolia (Poepp.) Engl.		1	0			1	0	
" violacea (Kunth) Engl.		2	4			1	2	
Convalaria majalis L.			2			0	1	
Gilliesia monophylla Reiche		0	0			1	2	
var. pardopurpurea Reiche								
Herreria stellata R. et P.				2		4	4	4
Lapageria rosea R. et P.				0		0	3	
Leucocoryne angustipetala Gay		1	0			0	1	
" ixioides Lindl.		0	1			2	1	1
Nothoscordum andinum (Poepp.) Kunth		3	0	0			0	
" gramineum (Sims.) Beauv.		0	3	0		0	0	
" fragans (Vent.) Kunth		1	4			0	2	4
Pasithea coerulea (R. et P.) D. Don					1	1	1	
Philesia buxifolia Lam.		0			0	1	3	
Tristagma australe Neger ex Dusen		3	2			0	1	
" nivale Poepp. et Endl.		2	3			1	3	

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**B**	**T**	**E**	**H**	**F**	**Fr**
Ancrumia cuspidata Harv.				x		x	x	
Allium roseum L.		x	x		x	x	x	
Asparagus officinalis L.				x		x	x	
Fortunatia biflora (R. et P.) Macbr.		x		x		x	x	x
Gilliesia graminea Lindl.		x		x		x	x	
" monophylla Reiche		x		x		x		x
Leucocoryne alliacea Lindl.						x		x
Luzuriaga erecta Kunth				x		x		x
" marginata (Gaertn.) Benth. et H. f.		x	x		x	x	x	
" radicans (Lindl.) Kunth.				x		x		x
Miersia chilensis Lindl.		x		x		x	x	
Nothoscordum gramineum (Sims.) Beauv.		x		x		x	x	
" var. flavencens Kunth.								
" sellowianun Kunth.		x		x		x	x	
Scilla chloroleuca (Lindl.) Kunth		x	x		x	x	x	

Fam. AMARYLLIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:	**Organos:**	**R**	**B**	**T**	**E**	**H**	**F**	**Fr**
Alstroemeria haemantha R. et P.			0	0	0	0	1	
" ligtu L.		0	0	0	0	0	0	2
" patagonica Phil.		0	0	1	1	0	0	0
" pelegrina L.		0		0	0	0	1	1
" pulchra Sims.				0	0	0	2	2
" revoluta R. et P.				0	0	0	1	2
" spathulata Presl.		0		0	0	0	0	1
" violacea Phil.		0		0	0	0	1	
Bomarea salsilla (L.) Herb.				0		0	1	
Conanthera simsii Sweet.		0	0		1	0	0	
" trimaculata Don.					0	0	1	
Hippeastrum añañuca Phil.		0	0		0	1	1	
Hippeastrum bicolor (R. et P.) Baker		0	0		0	0	1	0
" chilense (R. et P.) Baker		0	1		0	0	0	0
" phycelloides (Herb.) Baker		0	0			0	0	1
Leontochir ovallei Phil.				0		0	1	

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**B**	**T**	**E**	**H**	**F**	**Fr**
Alstroemeria aurantiaca Don				x		x	x	x
" graminea Phil.		x		x		x	x	x
Conanthera bifolia R. et P.		x	x				x	
" campanulata Don			x			x	x	
Hippeastrum advenum (Ker-G.) Herb.		x		x		x	x	

Organos:			R	T	H	F	Fr
Hippeastrum roseum (Herb.) Baker	x	x		x	x	x	
Tecophilaea violaeflora Bert. ex Colla	x	x			x	x	
" andicola (Poepp.) Baker	x				x	x	x
" andersoni (Herb.) Baker	x				x	x	x
" elegans Don	x	x		x	x	x	x

Fam. DIOSCOREACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Dioscorea acutifolia Phil.		0	0	1	1
" besseriana Kunth		0	1	1	
" brachybotrya Poepp.		0	0	1	
" bridgesii Griseb.		0	0	1	
" fastigiata Gay	1		0	0	
" helicifolia Kunth		0	0	1	
" humifusa Poepp.		0	1	1	1
" humilis Bert. ex Colla	1	4	0	1	
" nana Poepp.	1	4	2	1	
" pencana Phil.		1	1	1	
" stenocolpus Phil.		1	0	1	

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Dioscorea andina Phil.		x	x	x	
" arenaria Kunth		x	x	x	x
" auriculata Poepp.		x	x	x	
" bryonaefolia Poepp.		x	x	x	
" cissophylla Phil.		x	x	x	x
" litoralis Phil.		x	x	x	
" nervosa Phil.		x	x	x	x
" pedicellata Phil.		x	x	x	
" reticulata Gay		x	x		x
" saxatilis Poepp.		x	x	x	
Epipetrum humile (Bert.) Phil.	x	x	x		

Fam. IRIDACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	B	E	H	F	Fr
Sisyrinchium junceum T. Mey.	0		0	0	0	1
Solenomelus pedunculatus (Gill.) Diels	0		0	0	2	0
" sisyrinchium (Griseb.) Pax.	0		0	0	2	
Symphyostemon lyckholmii Dus.	0		0	0	1	0
Tigridia philippiana Johnston	0	2	0	0	0	
Tritonia crocosmiaefolia (Hont.) Bak.		4	0	0	0	4

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	B	E	H	F	Fr
Calydorea speciosa Herb.	x		x	x	x	
Chamaelum andinum (Phil.) Benth	x			x	x	
Herbertia pulchella Sweet.			x	x	x	
Libertia coerulescens Kth.	x			x	x	x
" chilensis (Mol.) Gunckel	x		x	x	x	x
" elegans Poepp.	x		x	x	x	x
" formosa Grah.	x		x	x	x	x
" ixioides (Forst.) Spreng.	x		x	x	x	x
" sessiliflora (Poepp.) Skottsb.	x		x	x	x	x
" tricocca Phil.	x		x	x	x	x
Sisyrinchium chilense Hook.	x		x	x	x	x
" cuspidatum Poepp.	x		x	x	x	
" graminifolium Lindl.	x	x	x	x	x	x
" iridifolium H. B. K.	x		x	x	x	x
" striatum Sm.	x		x	x	x	x
Symphyostemon biflorus (Thun.) Dus.	x		x	x	x	x
Tapeinia pumila (Forst.) Diels	x			x	x	

Fam. BURMANNIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Arachnitis uniflora Phil.		2		4	0	
Especies con hemolisis negativa:			**No hubo**			

Fam. ORCHIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Asarca acutiflora Poepp. et Endl.			3	1	2	
" araucana Phil.			1	0	0	0
" cardioglossa Reiche			0	1	0	
" feuilleana Krzl.		0	0	1	1	
" leucantha Poepp. et Endl.		3	1	2	1	2
" lutea Pers.		4	0	2	2	
Bipinnula volkmannii Krzl.		0	1	0	1	
Chloraea alpina Poepp.			1	0	1	
" aurantiaca Lindl.		1	0	0	0	0
" bicallosa Krzl.			0	2	2	
" calopogon Phil.		2	0	0	0	0
" campestris Poepp.		1	0	0	0	
" chlorosticta Phil.		1	0	0	0	0
" crispa Lindl.		1	0	0	2	
" cuneata Lindl.			0	0	1	1
" cylindrostachya Poep.		2	0	0	1	
" disoides Lindl.			2	0	2	
" grandiflora Poepp.		1	0	0	1	
" heteroglossa Rchb.		0	2	0	2	
" hemichloris Krzl.		0	1	1	1	
" hookeriana Speg. et Krzl.		1	1	1	1	
" incisa Poepp.			0	0	2	
" lechleri Lindl.		1	0	0	3	
" leontoglossa Speg. et Krzl.		1	2	1	2	
" lindleyi Poepp.			3	1	3	
" lineata Krzl.		2	1	0	1	
" longipeta Lindl.		1	1	0	1	
" lutea (Willd.) Schl.		1	0	0	0	
" magellanica Hook. f.		1	0	0	0	
" modesta Krzl.		0	0	0	1	
" multiflora Lindl.		1	1	1	0	
" nudilabia Poepp.		1	0	0	2	
" philippii Rchb. f.		1		1	2	
" piquichen Lindl.		0		1	2	
" reflexa Phil.		1	0	0	2	
" reicheana Krzl.			0	0	1	
" speciosa Poepp.			1	0	0	
" stenantha Krzl.		1	0	0	0	
" ulanthoides Lindl.		2	1	0	0	0
" virescens Lindl.		1	0	0	0	1

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Asarca glandulifera Poepp.		x	x	x	x	
" odoratissima P. et E.			x	x	x	x
Bipinnula fimbriata (Poepp.) Johnst.			x	x	x	x
" plumosa Lindl.				x	x	x
Chloraea alaris Lindl.			x	x	x	x
" chrysanta Poepp.			x	x	x	
" cristata Lindl.			x	x	x	x
" fonckii Phil.			x	x	x	x
" galeata Lindl.			x	x	x	x
" kruegeri Krzl.				x	x	x
" leptopetala Reiche			x	x	x	
" multiflora Lindl.			x	x	x	
" pogonata Phil.			x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Chloraea pseudocampestris Krzl.		x	x	x	
" semitensis Krzl.		x	x	x	
" volucris Lindl.		x	x	x	x
" viridiflora Poepp.	x	x	x	x	
Codonorchis tetraphylla (Poepp. et Endl.) L. O. Wms.	x	x	x	x	
Habenaria paucifolia Lindl.	x	x	x	x	x
Spiranthes diuretica Lindl.	x	x	x	x	

D I C O T Y L E D O N E A E

Fam. PIPERACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Peperomia berteroana Miq.		x	x		
" coquimbensis Skottsb.	x	x	x		
" fernandeziana Miq.	x	x	x		x
" margaritifera Hook.	x	x	x		

Fam. SALICACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Salix humboldtiana Willd.		x	x	x	x

Fam. MYRICACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Myrica pavonis DC		x	x	x	x

Fam. FAGACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Nothofagus antarctica (Forst.) Oerst.		x	x	x	
" betuloides (Mirb.) Oerst.		x	x		x
" dombeyi (Mirb.) Oerst.		x	x	x	
" glauca (Phil.) Krasser		x	x		
" nitida (Phil.) Krasser		x	x		
" obliqua (Mirb.) Oerst.		x	x	x	
" procera (Poepp. et End.) Oerst.		x	x		x
" pumilio (Poepp. et End.) Krasser		x	x		x

Fam. URTICACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Parietaria debilis Forst. var. fernandeziana (Steud.) Skottsb		0	0	1	
Pilea elegans Rich.		0	0	2	
" elliptica Hook. fil.	2	0	0	0	

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Boehmeria excelsa (Bert. ex Steud.) Wedd.		x	x	x	
Parietaria debilis Forst.	x	x	x		x
Urtica dioica L.	x	x	x		x
" echinata Benth.		x	x	x	x
" magellanica Poir.		x	x	x	x
" magellanica Poir. var. mollis (Steud.) Wedd.		x	x		x
" urens L.	x	x	x		x

Fam. PROTEACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Embothrium coccineum Forst.		0	0	2	

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Guevina avellana Mol.		x	x	x	x
Lomatia dentata (R. et P.) R. Br.		x	x	x	
" ferruginea (Cav.) R. Br.		x	x		
" hirsuta (Lam.) Diels		x	x	x	x
Orites myrtoidea (Poepp. et End.) Benth. et Hook.		x	x	x	

Fam. SANTALACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos: R	T	H	F	Fr
Quinchamalium carnosum Phil.		0	0	2	
" gracile Brogn.	1		0	0	
" majus Brogn.	1	0	0	1	

Especies con hemolisis positiva:	Organos: R	T	H	F	Fr
Arjona pusilla Hook. fil.	x	x	x	x	
" tuberosa Cav.	x	x	x	x	
Myoschilos oblonga R. et P.		x	x	x	

Fam. MYZODENDRACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Myzodendron brachystachyum DC.		x	x		x
' gayanum van Thiegh		x			x
" linearifolium DC.		x	x		x
" linearifolium DC. var. contractum Skottsb.		x	x		
" oblonguifolium DC.		x	x		x
" punctulatum Banks et Sol.		x	x		x
" quadrifolium DC.		x	x		

Fam. LORANTHACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos: R	T	H	F	Fr
Eremolepis punctulata Griseb.		1	1	2	
Phrygilanthus heterophyllus (R. et P.) Eichl.		0	1	2	1
" verticillatus (R. et P.) Eichl.		0	2	1	0

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Lepidoceras kingii Hook. fil.		x	x	x	
Phrygilanthus aphyllus (Miers.) Eichl.		x			x
" mutabilis (Poepp. et End.) Eichl.		x	x	x	
" tetrandrus (R. et P.) Eichl.		x	x	x	

Fam. ARISTOLOCHIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Aristolochia pearcei Phil.		x	x	x	
" chilensis Miers		x	x	x	

Fam. RAFFLESIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Pilostyles berterii Guill.		x	x		

Fam. BALANOPHORACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Juelia subterranea Aspl.		x		x	

Fam. POLYGONACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos: R	T	H	F	Fr
Chorizanthe commissuralis Remy	0	0	0	2	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Chorizanthe deserticola Phil.			0	0	2	
" macraei Benth.			0	1		
" vaginata Benth.			0	2	2	
" virgata Benth.		0	0	0	1	
Rumex acetocella L.		0	0	1	2	
Polygonum convolvulus L.		1	0	0	2	2
" hydropiperoides Mchx.			2	0	0	0

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Chorizanthe glabrescens Benth.		x	x	x	x	
" paniculata Benth.		x	x	x	x	
" ramosissima Benth.			x	x	x	
Lastarriaea chilensis Remy		x	x	x		
Muehlenbeckia chilensis Meisn.			x	x	x	
" hastulata (Sm.) Standl. ex Macbr.			x	x	x	
Polygonum aviculare L.			x	x	x	
" lapathifolium L.		x	x	x	x	
" maritimum L.			x	x	x	
" orientale L.			x	x		
" persicaria L.			x	x	x	
" sanguinaria Remy			x	x		
Rumex acetosa L.		x	x	x	x	
" conglomeratus Murr.			x	x		
" cuneifolius Cam.			x	x		x
" cuneifolius Cam. var. maricola Reiche			x	x	x	
" maricola Remy			x	x	x	
" pulcher L.			x	x		x
" sanguineus L.			x	x		x
" romasa Remy			x	x		x

Fam. CHENOPODIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Atriplex semibaccata R. Br.			3	3		
Chenopodium macrospermum Hook. fil.			4	4	0	2
" murale L.			1	1	1	
" multifidum L.			2			
Obione axillaris (Phil.) Ulbr.			1	3		
" mucronata (Phil.) Ulbr.		2	1	1	3	
Salicornia fructicosa L.			4	0	1	

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Beta vulgaris L. var.			x	x	x	
Chenopodium album L.			x	x		
" ambrosoides L.			x	x	x	
" andicola (Phil.) Reiche			x	x	x	
" chilense Schrad.			x	x		
" hircinum Schrad.			x	x	x	
" paniculatum Hook.			x	x		
" patagonicum Phil.			x	x	x	
" quinoa Willd.			x	x	x	
" santae-clarae Johow			x	x	x	
Obione atacamensis (Phil.) Ulbr.			x	x	x	
" auxillaris (Phil.) Ulbr.			x	x	x	
" chilensis (Colla) Ulbr.		x	x	x	x	
" deserticola (Phil.) Ulbr.			x	x	x	x
" madariagae (Phil.) Ulbr.			x	x	x	
" taltalensis (Phil.) Ulbr.			x	x	x	
Suaeda divaricata Moq.			x	x	x	
Salsola kali L.		x	x	x	x	

Fam. AMARANTHACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Alternanthera halimifolia (Lam.) Standl. ex Pittier		3	1	3	0	
Amaranthus blitum L.		4	1	3	3	
'' deflexus L.		4	2	2	0	
'' oleraceus L.			4	0	0	
Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Alternanthera junciflora (Remy) Johnst.			x	x	x	

Fam. NYCTAGINACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Allionia incarnata L.			x	x	x	
Boerhaavia acuta (Phil.) Heim.			x	x	x	
'' caribea Jacq.			x	x	x	
'' discolor H. B. K.			x	x	x	
Mirabilis cordifolia (Choisy) Heim.		x	x	x	x	
'' elegans (Choisy) Heim.			x	x	x	
'' ovata (R. et P.) Heim.			x	x	x	
'' prostrata (R. et P.) Heim.			x	x	x	

Fam. PHYTOLACCACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Anisomeria coriaceae D. Don			4	4	4	4
'' littoralis (Poepp. et End.)			0	0	4	
Ercilla spicata (Bert.) Moq.			1	2	2	2
Phytolacca bogotensis H. B. K.			0	3	2	
'' dioica L.			1	1		

Especies con hemolisis negativa: No hubo

Fam. AIZOACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Mesembryanthemum cristallinum L.		x	x	x	x	
'' aequilaterale Haw.				x		
Tetragonia copiapina Phil.		x	x	x		
'' expansa Ait.				x		
'' macrocarpa Phil.		x	x	x		
'' maritima Barn.			x	x	x	
'' tenella Johnst.		x	x	x	x	
'' trigona Phil		x	x			

Fam. PORTULACACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Calandrinia affinis Gill. et Arn.		1	0	0	0	
'' arenaria Cham.		0	1	0	1	
'' canescens Phil.		1	2	0	3	
'' capitata Hook. et Arn.		1	1	0	1	
'' cistiflora Gill. et Arn.			1	0	3	
'' compacta Barn.		1	0	0	2	
'' compressa Schrad.		0	1	1	1	
'' cumingii Hook. et Arn.		1	0	0		
'' cymosa Phil.		4	3	0	0	
'' demissa Phil.		1	0	0	0	
'' denticulata Gill.		1	0	0	0	
'' ferruginea Barn.		0	0	0	1	
'' floribunda Phil.		4	0	3	1	
'' gayana Barn.		0	0	0	1	
'' glaucopurpurea Reiche		2	0	0	0	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Calandrinia glomerata Phil.		1	0	1	0	
" grandiflora Lindl.		2	0	0	0	
" grandiflora Lindl. var. discolor Schrad.			0	0	3	
" litoralis Phil.		1	0	0	2	
" longiscapa Barn.						
" picta Gill. et Arn.		0	0	0	1	
" picta Gill. et Arn. var. frigida (Barn.) Reiche			0	1	1	
" ramosissima H. et A.		1	3	1	0	
" salsoloides Barn.		1	1	0	0	
" spicata Phil.			0	0	1	
" tenuifolia Phil.		1	0	0	0	
" thyrsoidea Reiche			0	0	1	
Calandriniopsis sericea (H. et A.) Franz.		1	0	0	0	
" sericea (H. et A.) Franz		0	1	0	1	
" var. phalacra Phil.		0	1	2	3	
Monocosmia monandra (R. et P.) Boill.		1	0	0	0	
Philippiamra celosioides (Phil.) O.K.		3	0	0	0	0

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Philippiamra amarantoides (Phil.) O. K.		x	x	x	x	
" fastigiata (Phil.) Pax et Hoffm.		x	x	x	x	
" pachyphylla (Phil.) O. K.			x	x	x	
Portulaca oleraceae L.			x	x	x	x
" philippii Johnst.		x	x	x		x

Fam. CARYOPHYLLACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Agrostemma githago L.			0	0	2	1
Arenaria andicola Gill. ex H. et A.		4	4	4	4	
" palustris Naud.		2	2	2	2	
" serpylloides Naud.		1	1	1	1	
Cardionema ramosissima (Weinm.) Nels. et Macbr.		4	4	0	0	
Colobanthus crassifolius Hook. f.			1	0	1	
" subulatus (D'Urv.) Hook. f.			2	0	1	
Corrigiola latifolia Gay		4	0	0	0	
" propinqua Gay		1	1	1	1	
" squamosa H. et A.		1	1	1	0	
" telephiifolia Pourr.			1	1	0	
Lychnis floscuculi L.			1	1	0	
Melandrium andicola (Gill. et H. et. A.) Rohrb.		0	3	2	4	
" chilense (Naud.) Reiche		1	0	0	0	
" magellanicum (Spr.) Fenzl.		3	1	0	3	
Microphyes lanuginosus Phil.		1	0	0	0	
Minuartia acutifolia (Fenzl.) Mattf.		0	2	4	4	4
Paronychia chilensis DC.		0	1	1	0	
" chilensis DC. var. mutica (Phil.) Reiche		1	0	0	0	
" microphylla Phil.			3	3	3	
Polycarpon tetraphyllun L.			0	0	1	
Pycnophyllum bryoides (Phil.) Rohrb.		2	0	0	2	
" molle Remy			2	0	0	
Saponaria officinalis L.			4	3	3	
Silene cucubalus Wibel.			1	1	1	
Spergula arvensis L.		1	1	0	0	
Spergularia cerviana (Cham. et Schl.) G. Don		4	2	2	4	
" confertifolia Steud.		4	0	0	0	
" cremnophila Johnston		3	0	1	0	
" depauperata (Gay) Rohrb.			0	1	1	
" floribunda (Gay) Rohrb.		4	2	4	4	
" stenocarpa (Phil.) Johnston			0	4	4	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Spergularia villosa (Pers.) Camb.		1	1	1	0	
Tunica prolifera (L.) Scop.		1	0	1	0	

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Cerastium arvense L.			x	x	x	
" cardiopetalum Naud.			x	x	x	
" montioides Gay		x	x	x	x	
" vulgatum L.		x	x	x	x	
Lychnis coronaria (L.) Desr.		x	x	x	x	
Microphyes robustus Ricardi		x	x	x	x	
" robustus Ricardi var. " pallidus Ricardi		x	x	x	x	
Reicheella andicola (Phil.) Pax			x	x	x	
Sagina apetala L.			x	x	x	
Scleranthus annus L.		x	x	x	x	
" biflorus (Forst.) Hook. f.		x	x	x	x	
Silene gallica L.			x	x	x	
Spergularia media (L.) Presl.			x	x	x	
" pycnantha Rossbach.			x	x	x	
" rubra (L.) J. et C. Presl.			x	x	x	
Stellaria cuspidata Willd.			x	x	x	
" media (L.) Vill.			x	x	x	
" stenopetala Phil.		x	x	x	x	

Fam. RANUNCULACEAE

Especies con hemolisis positiva:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Anemone decapetala Ard.		0	1	0	0	
" multifida Poir.		2	1	3	0	0
Barneoudia major Phil.		0	1	3	1	0
Caltha appendiculata Pers.		0	0	1		
" sagittata Cav.		3	2	2		
Clematis campestris St. Hil.				1	1	
Hamadryas kingii Hook. f.			3	3	3	
Ranunculus apiifolius Pers.		1				
" trichophyllus Chaix.			1	1	1	

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Anemone antucensis Poepp.			x	x	x	
" hepaticifolia Hook.			x	x	x	x
" rigida Gay			x	x	x	
Caltha dioneifolia Hook. f.			x	x	x	x
Myosurus apetalus Gay			x	x	x	
" patagonicus Speg.			x	x	x	
Ranunculus acaulis Banks et Sol. ex DC.		x	x	x	x	x
" aquatilis L.			x	x	x	
" bonariensis Poir. var. trisepalus " (Gill ex H. et A.) Lourt.			x	x		x
" flagelliformis Smith.		x	x	x	x	
" fuegianus Speg.		x	x	x	x	
" hydrophilus Gaud.		x	x	x	x	x
" minutiflorus Bert. ex Phil.			x	x	x	x
" muricatus L.		x	x	x	x	
" peduncularis Sm.		x	x	x	x	x
" peduncularis Sm. var. erodiifolius " (Gay) Reiche			x	x	x	
" repens L.			x	x	x	
" semiverticillatus Phil.			x	x	x	
" sericocephalus Hook. f.		x	x	x	x	x
" trullifolius Hook. f.		x	x	x	x	
" uniflorus Phil. ex Reiche			x	x	x	x

Fam. LARDIZABALACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos: R	T	H	F	Fr
Boquilla trifoliata DC.		3	2	2	4
Lardizabala biternata Dcne.		4	3	3	2

Especies con hemolisis negativa: No hubo

Fam. BERBERIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos: R	T	H	F	Fr
Berberis actinacantha Mart.		0	0	1	
'' brachybodria Gay		0	0	1	
'' buxifolia Lam.		0	1	0	1
'' chilensis Gill.		0	0	1	
'' empetrifolia Lam.		0	0	1	
'' florida Phil.		0	1		
'' grevilleana Gill.		1	1	4	
'' heterophylla Juss.		0	1		
'' ilicifolia Forst.		0	0	1	
'' linearifolia Phil.		0	0	1	
'' microphylla Forst.		0	1	0	

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Berberis brachyacantha Phil. ex Reiche		x	x	x	x
'' chilensis Gill. var. ferox (Gay) Reiche		x	x	x	
'' congestiflora Gay		x	x		
'' corymbosa H. et A.		x	x		
'' darwinii Hook.		x	x	x	
'' negeriana Tisc.		x	x	x	
'' pearcei Phil.		x	x		
'' rotundifolia Poepp.		x	x	x	
'' serrato-dentata-Lechler	x	x		x	
'' trigona Kunze	x	x	x	x	
'' trigona Kunze var. longifolia Reiche		x		x	x

Fam. LACTORIDACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Lactoris fernandeziana Phil.		x	x	x	x

Fam. GOMORTEGACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Gomoterga keule (Mol.) Johnst.		x	x		

Fam. WINTERACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos: R	T	H	F	Fr
Drymis confertifolia Phil.		1	1	0	1
'' winteri Forst.		2	0	0	
'' winteri Forst. var. andina A. C. Smith		2	0	0	
'' winteri Forst. var. chilensis (DC) Gay		1	1		

Especies con hemolisis negativa: No hubo

Fam. MONIMIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Laurelia sempervirens (R. et P.) Tul.		x	x	x	x
'' philippiana Looser		x	x		x
Peumus boldus Mol.		x	x	x	x

Fam. LAURACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Beilschmiedia miersii (Gay) Kosterm		x	x	x	x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Cryptocarya rubra (Mol.) Skeels			x	x		x
Persea lingue Nees			x	x	x	

Fam. PAPAVERACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Argemone mexicana L.			x	x	x	
Eschscholtzia californica Cham.		x		x	x	
Fumaria officinalis L.		x	x	x	x	

Fam. CAPPARIDACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Cleome chilensis DC.		x	x	x	x	
" chilensis var. pubescens DC.		x	x	x	x	x

Fam. CRUCIFERAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Brassica campestris L.		0	2	0	1	
Hexaptera pinnatifida G. et H.			0	0	2	1
Lepidium philippianum (O. K.) Thell.		1	0	1	1	1
Thlapsi gracile Phil.		1	1	1	2	

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Barbarea praecox R. Br.		x	x	x	x	
Brassica napus L.		x	x	x	x	
" nigra (L.) Koch		x	x	x	x	
" oleracea L.		x	x	x	x	
" rapa L.		x	x	x	x	
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.		x	x	x	x	x
Cardamine chilensis DC.		x	x	x	x	
" chilensis DC. var. nana O. Schul.		x	x	x	x	
" cordata Barn.		x	x	x	x	
" flaccida Ch. et Sch.		x	x	x	x	
" flaccida Ch. et Sch. var. alsophylla (Phil.) Johns.			x	x		
" flavescens Phil.			x	x	x	
" garaventae O. Schul.		x	x	x	x	
" glacialis (Forst.) DC.		x	x	x	x	
" hirsuta L.		x	x	x	x	
" hirsuta L. var. magellanica Phil.		x	x	x	x	
" macrostachya Phil.		x	x	x	x	
" nivalis Gill. ex H. et A.		x	x	x	x	
" nasturtioides Bert.		x	x	x	x	
" petiolata Phil.		x	x	x	x	x
" stricta Phil.		x	x	x	x	x
" tenuirostris H. et A.		x	x	x	x	
" tuberosa DC.		x	x	x	x	
" variabilis Phil.		x	x	x	x	
" vulgaris Phil.		x	x	x	x	
" vulgaris Phil. var. marginata (Phil.) R.		x	x	x	x	x
Coronopus didymus (L.) Sm.			x	x	x	
Descurainia canescens (Nutt.) Prantl.		x	x	x	x	x
" cumingiana (F. et M.) Prantl.			x	x	x	x
" cumingiana (F. et M.) Prantl. var. tenuissima (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
" glaucescens (Phil.) Prantl.		x	x	x	x	x
" minutiflora (Phil.) Prantl.			x	x	x	
" rubescens (Phil.) Prantl.		x	x	x	x	
Draba gilliesii H. et A.			x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Draba gilliesii H. et A. var. rosulata (Phil.) R.		x	x	x	
Erophila verna (L.) Bess.	x	x	x		x
Hexaptera cuneata G. et H.		x	x	x	
" jussieana Barn.		x	x	x	x
Lepidium auriculatum Regel et Koern.	x	x	x		x
" bipinnatifidum Desv.	x	x	x	x	x
" bipinnatifidum Desv. var. tenuifolium (Phil.) Reiche	x	x	x		x
" bonariense L.	x	x	x		x
" chilense Kunze	x	x	x		x
" johnstonii Hitch.	x	x	x	x	x
" spathulatum Phil.	x	x	x	x	x
" spicatum Desv.	x	x	x	x	x
Lobularia maritima Desv.	x	x	x	x	x
Mathewsia foliosa H. et A.	x	x	x	x	x
" incana Phil.	x	x	x	x	
" nivea (Phil. O. Schul.	x	x	x	x	
Menönvillea arachnoidea O. Schul.	x	x	x	x	x
" falcata Reiche		x	x	x	
" filifolia Fisch. et Meyen		x	x	x	
" linearis DC.	x	x	x	x	
" linearis DC. var. trifida (Steud.) Phil.	x	x	x	x	x
" orbiculata Phil.	x	x	x	x	x
" parviflora Phil. var. aptera (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	x
" parvula Phil.	x	x	x	x	
Nasturtium officinale R. Br.	x	x	x	x	
Raphanus raphanistrum L.	x	x	x	x	x
" sativus L.		x	x	x	x
Rapistrum rugosum (L.) All.	x	x	x	x	
Schizopetalum bipinnatifidum Phil.	x	x	x	x	
" gayanum Barn.	x	x	x	x	
" viride Phil.		x	x	x	
" walkeri Hook.	x	x	x		x
Sisymbrium austriacum Jacq.		x	x	x	
" irio L.	x	x	x		x
" litorale Phil.		x	x	x	
" officinale (L.) Scop.	x	x	x	x	
" orientale L.	x	x	x	x	
" philippianum Johnst.		x	x	x	
Werdermannia anethifolia (Phil.) Johns.	x	x	x	x	

Fam. CRASSULACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Crassula closiana (Gay) Reiche		x	x	x	
" erecta (Hook. et Arn.) Berger	x	x	x	x	
" moschata Forst.	x	x	x	x	
" ovallei (Phil.) Reiche	x	x	x	x	
" peduncularis (Sm.) Schönl.	x	x	x	x	
" paludosa (Schldl.) Reiche	x	x	x	x	
" solierii (Gay) Meigen	x	x	x	x	

Fam. SAXIFRAGACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Hydrangea integerrima (H. et A.) Engler	0	0	1	1	
Ribes punctatum R. et P.	1	0	0		
" trilobum Meyen	0	2	0		
" valdivianum Phil.	0	0	0	1	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Saxifraga pavonii Don.		1	0	3	1	
Tetilla hydrocotylifolia DC.		0	4	0	0	
Valdivia gayana Remy var. robusta Gunckel		2	0	0	0	0

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Chrysosplenium valdivicum Hook.			x	x		
Escallonia alpina Poepp. ex DC.			x	x	x	
″ angustifolia Presl.			x	x	x	
″ angustifolia Presl. var. coquimbensis (Remy) Acevedo et Kausel			x	x		x
″ bracteata Phil.			x	x	x	
″ calcottiae H. et A.		x	x	x	x	
″ gayana Acevedo et Kausel			x	x		
″ glabrata Phil.		x	x	x	x	
″ illinita Presl.			x	x	x	
″ illinita Presl. var. stenopetala (Kunze) Acevedo et Kausel		x	x	x	x	
″ leucantha Remy			x	x	x	
″ myrtoidea Bert. ex DC.			x	x	x	
″ pulverulenta (R. et P.) Pers.			x	x	x	
″ pulverulenta (R. et P.) Pers. var. glabra Engler			x	x	x	
″ revoluta (R. et P.) Pers.			x	x	x	
″ rosea Griseb.			x	x	x	
″ rubra (R. et P.) Pers.			x	x	x	
″ rubra (R. et P.) Pers. var. glutinosa (Phil.) Reiche			x	x	x	
″ rubra (R. et P.) var. ″ macrantha (H. et A.) Reiche			x	x	x	
″ serrata J. E. Smith			x	x		x
″ skosttsbergii Acevedo et Kausel			x	x	x	x
″ virgata (R. et P.) Pers.			x	x	x	
Francoa sonchifolia Cav.			x	x	x	
Lepuropetalum spathulatum (Muhl.) Ell.			x	x	x	x
Ribes cucullatum Hook. et Arn.			x	x	x	
″ cucullatum Hook. et Arn. var. nebularum (Phil.) Reiche			x	x	x	
″ magellanicum Poir.			x	x	x	
″ nemorosum Phil.			x	x	x	
″ ovallei Phil.			x	x	x	
″ parviflorum Phil.			x	x	x	
″ sublobatum Phil.			x	x	x	
Saxifraga albowiana F. Kurtz			x	x	x	x
″ cordilleranum Presl.		x	x	x	x	
Valdivia gayana Remy			x	x	x	

Fam. CUNONIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Caldcluvia paniculata (Cav.) Don.			x	x	x	
Weinmannia trichosperma Cav.			x	x	x	x

Fam. ROSACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Acaena tenera Alboff.		2	1	0	0	
Geum parviflorum Comm.		0	1	0	0	0
Potentilla anserina L.		2	0	0	0	
Quillaja saponaria Mol.			4	4		
Sanguisorba minor Scop.		1	0	0	0	1

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:** R	T	H	F	Fr
Acaena argentea R. et P.		x	x	x	
" adscendens Vahl.	x	x	x	x	
" closiana Gay		x	x	x	
" cuneata Hook. et Arn.		x	x	x	
" krausei Phil.	x	x	x	x	
" laevigata Ait.		x	x	x	
" leptacantha Phil.		x	x	x	
" macrocephala Poepp.		x	x	x	
" multifida Hook. f.	x	x	x	x	x
" ovalifolia R. et P.		x	x	x	x
" pearcei Phil.	x	x	x	x	x
" pinnatifida R. et. P.	x	x	x		x
" pumila Vahl.	x	x	x		x
" splendens Hook. et Arn.		x	x	x	
" trifida R. et P.		x	x		
Alchemilla arvensis (L.) Scop.	x	x	x	x	x
Fragaria chiloensis (L.) Ehrh.		x	x	x	
" indica Andr.	x	x	x	x	x
Geum chiloense Balb.		x	x	x	
Kageneckia angustifolia Don		x	x	x	
" crataegoides Don		x	x		
" oblonga R. et P.		x	x	x	
Margyricarpus setosus R. et P.		x	x		x
" digynus (Bitter) Skotts.	x	x	x	x	
" pinnatus (Lam.) O. K.		x	x		x
Rosa canina L.		x	x	x	x
Rubus radicans Cav.	x	x	x	x	x
" ulmifolius Schott. f.		x	x	x	x
Tetraglochin acanthocarpum (Speg.) Speg.		x	x		x
" alatum (Gill. ex H. et A.) O. Ktze.		x	x	x	
" cristatum (Britt.) Rothm.		x	x	x	

Fam. LEGUMINOSAE

Especies con hemolisis positiva:	**Organos:** R	T	H	F	Fr
Acacia armata R. Br.		0	2	2	3
" caven (Mol.) Mol.		0	0	1	
" dealbata Link.		0	0	1	
" melanoxylon R. Br.		1	1	1	
Adesmia lanata Hook.		1	1	1	
" montana Phil.	2	2	0	0	
" parvifolia Phil.	0	0	2	0	
" vesicaria Bert.	0	1	1	0	
" villanuevae Phil.	0	0	0	2	
Albizzia lophantha (Vent.) Benth.		4	4	4	0
Anarthrophyllum cumingii (H. et A.) Benth.		0	0	0	3
" elegans (Gill.) Benth.		0	0	0	2
" gayanum (A. Gray) Jackson		1	0	0	1
Astragalus amatus Clos	3	0	0	0	
" coquimbensis (H. et A.) Reiche		1	0	0	
" curvicaulis (Clos) Reiche		1	0	0	
" darumbium (Bert.) Clos		1	0	1	0
" domeykoanus (Phil.) Reiche		1	0	1	0
" pehuenches Nieder.		1	1	0	0
" vesiculosus Clos	1	4	1	1	0
Caesalpinia tinctoria (HBK.) Benth.		0	1	2	3
Cassia campanae Phil.		2	0	0	0
" confusa Phil.		0	0	0	2
Medicago hispida Gaert.		3	3	0	3
" hispida Gaert. var. denticulata (Wild.) Urb.		1	1	0	1

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Medicago arabica (L.) Huds.			1	1	1	0
" lupulina L.			1	1	1	1
" orbicularis (L.) All.			1	0	0	1
" minima (L.) Grufb.		3	0	0	1	2
" sativa L		0	4	4	2	0
Melilotus altissimus Thuill.			4	4	1	
Trigonella monspeliaca L.		2	0	1		
Vicia heterophylla Phil.		4	0	0	0	0

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Acacia cultriformis Cunn.			x	x	x	
" longifolia (Andr.) Willd.			x	x	x	
" retinoides Schl.			x	x	x	
" verticillata ((L'Her.) Willd.			x	x	x	
Adesmia araucana Phil.		x	x	x	x	x
" angustifolia H. et A.		x	x	x	x	x
" arborea Bert.			x	x	x	
" argentea Meyen			x	x	x	x
" atacamensis Phil			x	x	x	
" arvensis Phil.			x	x	x	
" axillaris Phil.			x	x	x	
" balsamica Bert. ap. Colla			x	x	x	x
" berteroi Phil.		x	x	x	x	x
" boronoides Hook.			x	x	x	
" brachystemom Phil.		x	x	x	x	x
" calycosa Phil.			x	x	x	x
" campestris (Rendle) Row.			x	x	x	x
" canescens (Gray) Benth.			x	x	x	
" capitellata (Clos) Hauman		x	x	x	x	
" cinerea Clos			x	x	x	
" cinerea Clos var. dichotoma Clos			x	x	x	
" closii Phil.			x	x	x	
" compacta Phil.		x	x	x	x	
" concinna Phil.			x	x	x	
" crassicaulis Phil.			x	x	x	
" cremophylla Phil.			x	x	x	
" darapskyana Phil.			x	x	x	
" decumbes Phil.		x	x	x	x	
" denticulata Clos			x	x	x	
" divaricata Phil.			x	x	x	
" elata Clos			x	x	x	x
" elegans Clos			x	x	x	
" emarginata Clos			x	x	x	x
" eremophylla Phil.		x	x	x	x	
" filifolia Clos		x	x	x		
" fuentesii Grand.			x	x	x	x
" glutinosa H. et A.			x	x	x	x
" gracilis Meyen			x	x	x	
" hystrix Phil.			x	x	x	x
" insconspicua Phil.		x	x	x	x	x
" intrincata Phil.			x	x	x	
" laxa Clos		x	x	x	x	x
" leiocarpa H. et A.			x	x	x	
" leiocarpa H. et A. elata (Clos) Reiche		x	x	x	x	
" leucopogon Phil.			x	x	x	
" longipes Phil.		x	x	x	x	x
" longiseta DC.		x	x	x	x	x
" lotoides Hook. f.		x	x	x	x	
" loudonia H. et. A.			x	x	x	
" melanocaulos Phil.			x	x	x	
" meyeniana Phil.		x	x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Adesmia	microcalyx Phil.	x	x	x	x	x
"	microphylla H. et A.		x	x	x	x
"	monosperma Clos		x	x	x	
"	mucronata H. et A.		x	x	x	
"	oresigena Phil.	x	x	x	x	x
"	palenae Phil.	x	x	x	x	
"	papposa (Lag.) DC.	x	x	x	x	
"	parviflora Clos	x	x	x	x	
"	phylloidea Clos		x	x		x
"	polyphylla Phil.		x	x	x	
"	propinqua Clos		x	x	x	x
"	prostrata Clos	x	x	x	x	x
"	pulchra Phil.	x	x	x	x	x
"	pusilla Phil.		x	x	x	
"	radicifolia Clos	x	x	x	x	
"	rahmeri Phil.	x	x	x	x	
"	ramosissima Phil.	x	x	x	x	
"	retusa Griseb.		x	x	x	
"	smithiae DC.	x	x	x	x	x
"	smithiae DC. var. misera Phil.	x	x	x	x	x
"	salicornioides Speg.	x	x	x	x	x
"	sessiliflora Phil.		x	x	x	
"	spinosissima Meyen		x	x	x	
"	subterranea Clos		x	x	x	
"	tenella H. et A.	x	x	x	x	
"	tenuicaulis Phil.	x	x	x	x	
"	trijuga Gill. ap. H. et A.		x	x	x	x
"	uspallatensis Gill. ap. H. et A.		x	x	x	x
"	vallis-puchrae Phil. ap. Reiche		x	x	x	
"	venosa Phil.	x	x	x	x	
"	viscida Bert.	x	x	x	x	x
Anarthrophyllum	desideratum (DC.) Benth		x	x	x	
"	rigidum (Gill.) Benth.		x	x	x	
Astragalus	amatus Clos	x	x	x	x	x
"	arequipensis Vogel	x	x	x	x	
"	berterii Colla	x	x	x	x	
"	chamissonis (Vogel) Reiche	x	x	x	x	
"	cruckshanksii (H. et A.) Griseb.	x	x	x	x	
"	edmontonei (H. et A.) Robinson	x	x	x	x	
"	germaini Phil.	x	x	x	x	
"	paposanus Johnston	x	x	x	x	x
"	patagonicus (Phil.) Speg.	x	x	x	x	
"	pissisi (Phil.) Johnston	x	x	x	x	
Caesalpinia	angulicaulis Clos		x	x	x	x
"	aphylla Phil.		x	x	x	
"	brevifolia (Clos) Benth.		x	x	x	
"	gilliesii Wall. ex Hook.		x	x	x	
"	spinosa (Mol.) O.K.		x	x	x	
Calliandra	chilensis Benth.		x	x	x	x
Cassia	acuta Meyen		x	x	x	
"	arnottiana Gill. et H.		x	x	x	x
"	closiana Phil.		x	x	x	
"	coquimbensis Vogel		x	x	x	
Cassia	corymbosa Lam.		x	x	x	x
"	cumingii H. et A.		x	x	x	x
"	foliosa Phil.		x	x		
"	eremobia Phil.		x	x	x	x
"	frondosa Ait.			x	x	x
"	misera Phil.		x	x	x	x
"	obtusa Clos		x	x	x	
"	stipulacea Ait.		x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Cassia tomentosa Lam.		x	x	x	x
" urmenetae Phil.		x	x	x	
" tarapacana Phil.		x	x	x	x
Crotalaria picensis Phil.		x	x	x	x
Dalea azurea (Phil.) Reiche	x	x	x	x	
Dolichos lignosus L.		x	x	x	
Errazurizia multifoliata (Clos) Johnston		x	x	x	
Galega officinalis L.		x	x	x	x
Geoffrea decorticans (H. et A.) Burk.		x	x	x	
Glycyrrhiza astragalina Gill. ex H. et A.		x	x	x	x
Hoffmannseggia andina Miers	x	x	x	x	
" falcaria Cav.	x	x	x	x	x
" gracilis H. et A.	x	x	x	x	x
Hosackia subpinnata (Lag.) T. et G.	x	x	x	x	x
Indigofera suffruticosa Mill.		x	x	x	x
Krameria cistoidea H. et A.		x	x	x	x
" iluca Phil.		x	x	x	x
Lathyrus cabrerianus Burk.		x	x	x	
" crassipes Gill. ap. H. et A.	x	x	x	x	
" debilis Clos	x	x	x	x	
" hookeri Don		x	x	x	x
" japonicus Willd.		x	x		x
" macropus Gill. ex H. et A.		x	x	x	
" magellanicus Lam.		x	x	x	
" maritimus Big.		x	x	x	x
" nervosus Lam.	x	x	x	x	
' odoratus L.		x	x	x	
" pubescens Clos		x	x	x	x
" subandinus Phil.		x	x	x	x
Lotus corniculatus L.		x	x	x	x
" uliginosus Schk.		x	x	x	x
Lupinus arboreus Sims		x	x	x	
" microcarpus Sims	x	x	x	x	
" oreophyllus Phil.	x	x	x	x	
Melilotus indicus (L.) All.	x	x	x	x	x
Ornithopus compressus L	x	x	x	x	x
Prosopis alba Gris.		x	x	x	x
" chilensis (Mol.) Stuntz.		x	x	x	x
" strombulifera (Lam.) Benth.		x	x		x
" tamarugo Phil.		x	x	x	x
Psoralea glandulosa L.		x	x	x	
Rhynchosia minima (L.) DC.		x	x	x	x
Robinia pseudoacacia L.		x	x	x	
Sophora macrocarpa Sm.		x	x	x	
" tetraptera Ait.		x	x	x	
" toromiro (Phil.) Skottsb.		x	x	x	x
Spartium junceum L.		x	x	x	
Trifolium arvense L.	x	x	x	x	
" campestre Schr.	x	x	x	x	
" depauperatum Desv.	x	x	x	x	
" filiforme L.	x	x	x	x	
" glomeratum L.	x	x	x	x	
" incarnatum L.	x	x	x	x	x
" megalanthum Hook.	x	x	x	x	
" microdon H. et A.		x	x	x	
" physanthum H. et A.	x	x	x	x	
" pratense L.		x	x	x	
" repens L.		x	x	x	
" spadiceum L.	x	x	x	x	
" stipitatum Clos	x	x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Trifolium suffocatum L.	x	x	x	x	
" vernum Phil.	x	x	x	x	
Ulex europaeus L.		x	x	x	
Vicia acerosa Clos		x	x	x	
" andina Phil.		x	x	x	
" apiculata Phil.		x	x	x	
" benghalensis L.		x	x	x	
" bijuga Gill.	x	x	x	x	
" graminea Sims.		x	x	x	x
" hirsuta Koch.	x	x	x	x	x
" inconspicua Phil.		x	x	x	
" kingii Hook. f.	x	x	x	x	x
" leyboldi Phil.	x	x	x	x	x
" lineorifolia H. et A.	x	x	x	x	x
" macraei H. et A.	x	x	x	x	
" magellanica Hook f.		x	x	x	x
" magnifolia Clos		x	x	x	
" micrantha H. et A.		x	x	x	
" mucronata Clos		x	x	x	x
" nigricans H. et A.		x	x	x	
" patagonicum Hook. f.	x	x	x	x	x
" sativa L.	x	x	x	x	x
" speciosa Phil.		x	x	x	
" valdiviana Phil.	x	x	x	x	
" vicina Clos		x	x	x	
" villosa Roth.	x	x	x	x	

Fam. OXALIDACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Oxalis articulata Sav.	0	2	0	0	0
" bridgesii Bert. ex Colla	0	2	0	0	
" bustillosii Phil.	1	2	1		
" coquimbana Phil.	0	2	1	1	1
" geminata H. et A.	0	0	0	0	2
" hypsophila Phil.	2	2	1	1	
" peraltae Phil.	0	0	2	0	0

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Oxalis adenophylla Gill.	x	x	x		x
" atacamensis Reiche	x	x	x	x	
" aureoflava Steud.	x	x	x	x	
" borchersi Phil.	x	x	x	x	
" caesia Phil.		x	x	x	
" carnosa Mol.		x	x	x	x
" clandestina Phil.	x	x	x	x	
" corniculata L.	x	x	x	x	x
" dumetorum Barn.	x	x	x	x	x
" enneaphylla Cav.	x	x	x	x	x
" erythorrhiza Gill. ex H. et A.	x	x	x	x	x
" gigantea Barn.		x	x	x	x
" illapelina Phil.	x	x	x	x	
" incana Phil.	x	x	x	x	
" laciniata Cav.		x	x	x	
" laxa H. et A.	x	x	x	x	x
" lobata Sims.	x	x	x	x	
" micrantha Bert.	x	x	x	x	x
" parvifolia DC.	x	x	x	x	x
" pumila Phil.	x	x	x	x	
" rosea Jacq.	x	x	x	x	x
" spodiophylla Walp.	x	x		x	
" valdiviensis Barn.	x	x	x	x	x

Fam. GERANIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:** (No hubo) R	T	H	F	Fr
Balbisia microphylla (Phil.) Reiche		x	x	x	
" peduncularis (Lindl.) Don		x	x	x	
" stitchkinii Ricardi		x	x	x	
Erodium botrys (Cav.) Bert.		x	x	x	x
" cicutarium (L.) L'Herit		x	x		x
" malachoides (L.) Willd.	x	x	x	x	
" moschatum (L.) L'Herit		x	x		x
Geranium berterianum Colla		x	x	x	x
" columbinum L.		x	x	x	x
" core-core Steud.		x	x	x	
" dissectum L.	x	x	x	x	x
" magellanicum Hook. f.	x	x	x	x	
" patagonicum Hook. f.	x	x	x	x	
" robertianum L.	x	x	x	x	
" sessiliflorum Cav.	x	x	x	x	
Viviania crenata (Hook.) Don		x	x	x	
" elegans (Kunze) Meigen		x	x		
" macrophylla (Phil.) Reiche		x	x	x	
" rosea (Hook.) Klotz		x	x	x	
" rosea (Hook. Klotz var marifolia (Cav.) Reiche		x	x	x	
" tenuicaulis Barn.	x	x	x	x	
" viridis Phil.		x	x	x	x
Wendtia gracilis Meyen		x	x	x	

Fam. TROPAEOLACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa	**Organos:** (No hubo) R	T	H	F	Fr
Tropaeolum azureum Miers ex Colla		x	x	x	
" brachyceras H. et A.		x	x	x	
" ciliatum R. et P.		x	x	x	
" chilense Bert. ex Colla		x	x	x	
" hookerianum Barn.		x	x	x	x
" incisum (Speg.) Sparre		x	x	x	
" kingii Phil.		x	x	x	x
" looserii Sparre		x	x	x	x
" microphyllum Poepp. et Endl.		x	x	x	?
" myriophyllum (Poepp. et Endl.) Sparre	x	x	x	x	x
" polyphyllum Cav.		x	x	x	x
" rhomboideum Lemaire emend. Sparre	x	x	x	x	x
" sessilifolium Poepp. et Endl.	x	x	x	x	x
" speciosum Poepp. et Endl.		x	x	x	
" tricolor Sweet.		x	x	x	

Fam. LINACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:** (No hubo) R	T	H	F	Fr
Linum chamissonis Schiede	x	x	x	x	
" macraei Benth.	x	x	x	x	
" selaginoides Lam.	x	x	x	x	
" usitatissimum L.	x	x	x	x	x

Fam. ZYGOPHYLLACEAE

Especies con hemolisis positiva:	**Organos:** R	T	H	F	Fr
Bulnesia chilensis Gay		4	0	0	
Fagonia chilensis Gay		2	0	2	
" chilensis H. et A. var. aspera (Gay) Johnston		0	2	3	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Fagonia subaphylla Phil.			0	0	1	1
Larrea nitida Cav.			3	0	2	4
Pintoa chilensis Gay			2	4	0	1
Porliera hygrometrica R. et P.			2	0	2	2

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Tribulus lanuginosus Phil.			x	x	x	x

Fam. MALPIGHIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Dinemagonum gayanum Juss.	.		0	0	0	2
" bridgesianum Juss.			1	0	0	

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Dinemagonum maculigerum Phil.			x	x	x	
Dinemandra ericoides Juss.			x	x	x	
" glaberrima Juss.		x	x	x	x	x

Fam. POLYGALACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Monnina linearifolia R. et P.		0	0	2	0	
Polygala pratensis Phil.			3	0	0	
" salaciana Gay		2	2	1	1	
" stricta Gay		4	0	0	3	
" subandina Phil.		3	0	0		1
" thesioides Willd.			0	0	2	

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Monnina angustifolia DC.			x	x	x	x
" pterocarpa R. et P.		x	x	x	x	x
Polygala gnidioides Willd. .		x	x	x	x	

Fam. EUPHORBIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Adenopeltis colliguaya Bert.			x	x		x
Avellanita bustillosi Phil.			x	x	x	x
Chiropetalum berterianum Schl.			x	x	x	
" canescens Phil.			x	x	x	
" tricuspidatum (Lam.) Juss.			x	x	x	
Colliguaya dombeyana Juss.			x	x		
" integerrima Gill. et Hook.			x	x		
" odorifera Mol.			x	x		
" salicifolia Gill. et Hook.			x	x	x	x
Croton chilensis Muell. Arg.			x	x	x	x
Dysopsis glechomoides (Rich.) Muell. Arg.		x	x	x		
" hirsuta (Muell. Arg.) Skottsb.		x	x	x	x	
Euphorbia andina Phil.		x	x	x	x	x
" collina Phil.			x	x	x	
" engelmanni Boiss.		x	x	x	x	
" falcata L.			x	x	x	x
" germaini Phil.			x	x	x	x
" helioscopia L.			x	x	x	x
" hirta L. subsp. procumbens (Boiss.) Croiz		x	x	x		x
" lactiflua Phil.			x	x	x	x
" lathyris L.			x	x		x
" meyeniana Klotzsch.		x	x	x		x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Euphorbia ovalifolia Engelm.		x	x	x	x	
" ovalleana Phil.			x	x	x	
" peplus L.		x	x	x	x	
" platyphyllos L.		x	x	x		
" porphyrantha Phil.			x	x	x	
" portulacoides Spreng.			x	x	x	
" pulcherrima Willd.			x	x	x	
" serpens Knth.		x	x	x	x	
" thinophila Phil.		x	x	x		x
Ricinus communis L.		x	x	x		

Fam. ANACARDIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Schinus montanus (Phil.) Engl.			0	2	0	
" polygamus (Cav.) Cabr.			0	1	0	2

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Haplorhus peruvianus Engl.			x	x	x	
Lithraea caustica (Mol.) Hook. et Arn.			x	x	x	
Schinus crenatus (Phil.) Engl.			x	x	x	
" latifolius (Gill.) Engl.			x	x	x	
" latifolius (Gill.) Engl. var. tomentosus Fenzl.			x	x	x	
" molle L.			x	x	x	x
" molle L. var. areira (L.) DC.			x	x	x	x
" pearcei Engl			x	x	x	
" polygamus (Cav.) Cabr. f. australis Cabr.			x	x		
" polygamus (Cav.) Cabr. f. crenatus (Phil.) Cabr.			x	x	x	
" polygamus (Cav.) Cabr. f. parviflorus (March.) Cabr.			x	x	x	

Fam. CELASTRACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Maytenus boaria Mol.			x	x	x	
" magellanica (Lam.) Hook. f.			x	x	x	
" chubutensis (Speg.) Lourt., O"Donell et Sleumer			x	x	x	x
" disticha (Hook. f.) Urb.			x	x	x	x

Fam. ICACINACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Villaresia mucronata R. et P.			0	2	0	

Especies con hemolisis negativa: No hubo

Fam. AEXTOXICACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Aextoxicon punctatum R. et P.			x	x	x	

Fam. SAPINDACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Bridgesia incisaefolia Bert.			2	4	2	
Llagunoa glandulosa (H. et A.) Walp.			3	1	1	
Valenzuelia trinervis Bert.			3	4	2	

Especies con hemolisis negativa: No hubo

Fam. RHAMNACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Colletia spinosa Lam.		3	0	0		

Organos:	R	T	H	F	Fr
Colletia spinosa Lam. var. valdiviana (Phil.) Escal.		2	1	1	3
Discaria crenata (Clos) Regel var. discolor (Hook.) Escal.		0	2	1	1
" prostata (Miers) Reiche	0	1	0	1	1
Trevoa trinervis Miers		2	0	0	

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Colletia ferox Gill. ex Hook.		x		x	
" hystrix Clos		x	x		x
" spartioides Bert. ex Colla		x	x		
Discaria articulata Miers		x	x	x	x
" crenata (Clos) Regel		x	x	x	
" crenata (Clos) Regel var. dumosa Suess.		x	x	x	x
" crenata (Clos) Regel var. integrifolia (Speg.) Suess.		x	x		
" trinervis (Gill. ex Hook.) Reiche		x	x		
Retamilla ephedra (Vent.) Brong.		x	x		x
" stricta H. et A.		x		x	
Rhamnus diffusus Clos		x	x		
Talguenea quinquenervia (Gill. ex Hook). Johnst.		x	x	x	
Trevoa spinifer (Clos) Escal.		x		x	x

Fam. ELAEOCAPACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Aristotelia chilensis (Mol.) Stuntz.		x	x	x	
Crinodendron hookerianum Gay		x	x	x	
" patagua Mol.		x	x	x	

Fam. MALVACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Anoda hastata Cav.	x	x	x	x	
Corynabutilon bicolor (Phil.) Kearn.		x	x	x	
" ceratocarpus (H. et A.) Kearn.		x	x		
" hirsutum (Phil.) Kearn.		x	x	x	
" viride (Phil.) Kearn.		x	x	x	
" vitifolium (Cav.) Kearn.	x	x	x	x	
Cristaria andicola Gay	x	x	x	x	
" argyliaefolia Phil.	x	x	x	x	x
" cordatorotundifolia Gay	x	x	x	x	x
" dissecta Hook.	x	x	x	x	x
" diversifolia Phil.	x	x	x	x	x
" flexuosa Phil.		x	x	x	x
" foliosa Phil.		x	x	x	x
" glandulosa Phil.	x	x	x	x	x
" glaucophylla Cav.	x	x	x	x	
" intermedia Gay	x	x	x	x	
" integerrima Phil.	x	x			x
" oxyptera Phil.		x	x	x	
" pannosa Phil.		x	x		
" viridilutecla Gay var. geranifolia (Presl.) Reiche	x	x	x	x	
Lavatera assurgentifolia Kellogg.		x	x	x	x
" thuringiaca L.		x	x	x	
Malacothamnus chilensis (Gay) Krap.			x	x	x
Malva nicaeensis All.	x	x	x	x	x
" sylvestris L.		x	x	x	x
Malvastrum auricomum Phil.		x	x	x	x
" tenuifolium Baker		x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Modiola caroliniana (L.) Don	x	x	x	x	x
Sida hederacea T. et G. var. sulphurea (Gill. ex Hook. et Arn.) Baker		x	x	x	
Sphaeralcea obtusifolia Don		x	x	x	
" sessiliflora Phil.		x	x	x	
" velutina Presl.		x	x	x	
Tarassa humilis (Gill. ex Hook.) Krap.		x	x	x	
" var. subacaulis (Phil.) Krap.					
" operculata (Cav.) Krap.		x	x	x	
" rahmeri Phil.		x	x	x	
" tarapacana (Phil.) Krap.	x	x	x		x
Urocarpidium peruvianum (L.) Krap.	x	x	x	x	x

Fam. EUCRYPHIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Eucryphia cordifolia Cav.		x	x	x	
" glutinosa (Poepp. et Endl.) Focke		x	x	x	

Fam. HYPERICACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Hypericum chilense Gay	x	x	x	x	
" perforatum L.	x	x	x	x	

Fam. VIOLACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Hybanthus parviflorus (Mutt. ex L. f.) Baill. var chamaedrifolius (Presl.) Sparre	1	0	0	1	0
Viola aizoon Reiche	2	2	0	2	2
" atropurpurea Leyb.	2	2	0	0	
" buchtienii Gand.	1	0	0	0	
" chillanoensis Phil.	2	0	0	0	0
" domeykoana Gay	1	1	0	1	
" frigida Phil.	1	2	2	0	1
" lanifera Becker	2	2	0	2	
" litoralis Phil.	1	2	2	2	0
" odorata L.	1	2	0	0	3
" truncata Meyen	0	2	1	1	

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Viola arvensis Murr.	x	x	x	x	
" asterias H. et A.	x	x	x	x	
" capillaris Pers.		x	x	x	
" cotyledon Ging.		x	x	x	
" fluehmannii Phil.		x	x	x	
" huidobrii Gay	x	x	x	x	
" maculata Cav.	x	x	x	x	
" magellanica Forst.	x	x	x	x	
" philippii Leyb.		x	x	x	
" polypoda Turcz	x	x	x	x	x
" portalesia Gay	x	x	x	x	
" pusilla H. et A.	x	x	x	x	
" reichei Skottsb.	x	x	x	x	
" rosulata P. et E.	x		x	x	
" rubella Cav.	x	x	x	x	
" rudolphi Sparre	x	x	x	x	
" taltalensis Becker	x	x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Viola tridentata Menz	x	x	x	x	x
" vulcanica Gill.	x		x		

Fam. FLACOURTIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Azara alpina Poepp. et Endl.		x	x	x	
" bergii F. Phil.		x	x	x	
" celastrina Don		x	x	x	
" dentata R. et P.		x	x	x	
" fernandeziana Gay		x	x		x
" integrifolia R. et P.		x	x	x	
" integrifolia R. et P. var. brownea (Phil.) Reiche		x	x	x	
" lanceolata Hook. f.		x	x		x
" microphylla Hook. f.		x	x	x	
" petiolaris (Don) I. M. Johnst.		x	x	x	
" serrata R. et P.		x	x	x	

Fam. MALESHERBIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Malesherbia fasciculata Don.		x	x	x	
" humilis Don		x	x	x	
" linearifolia Poir.		x	x	x	
" lirana Gay		x	x	x	
" paniculata Don		x	x	x	
" propinqua Gay		x	x	x	

Fam. LOASACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Cajophora coronata Hook. et Arn.		x	x	x	
" dissecta (H. et A.) Urb. et Gilg.		x	x	x	
" espigneria (Gay) Urb. et Gilg.		x	x	x	x
" prietea (Gay) Urb. et Gilg.		x	x	x	x
" rahmeri Phil.		x	x	x	x
" silvestris (Poepp.) Urb. et Gilg.			x	x	x
" silvestris (Poepp.) Urb. et Gilg. var. mitis (Phil.) Urb. et Gilg.		x	x	x	
" superba Phil.		x	x	x	
Loasa acanthifolia Desr.		x	x	x	
" acaulis (Phil.) Urb. et Gilg.	x	x	x	x	
" acerifolia Domb.		x	x	x	
" artemisiifolia Poepp. ex Urb. et Gilg.		x	x	x	
" aphanantha Urb. et Gilg.		x	x	x	
" chilensis (Gay) Urb. et Gilg.		x	x	x	
" elongata H. et Arn.		x	x	x	
" filicifolia Poepp.	x	x	x	x	
" fruticosa (Phil.) Urb. et Gilg.	x	x	x	x	
" gayana Urb. et Gilg.		x	x	x	
" lateritia Gilg. ex Arn.	x	x	x	x	
" martini Phil.		x	x	x	x
" micrantha Poepp.		x	x	x	
" nana Phil.	x	x	x	x	
" pallida Gilg.	x	x	x	x	
" paradoxa Urb. et Gilg.	x	x	x	x	
" patagonica Urb. et Gilg.	x	x	x	x	
" poeppigiana Urb. et Gilg.		x	x	x	
" sclareifolia Juss.	x	x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Loasa sclareifolia Juss. var. brachycarpa Urb. et Gilg.	x	x	x	x	
" sigmoidea Urb. et Gilg.	x	x	x	x	
" tricolor Ker.		x	x	x	x
" tricolor Ker. var. genuina Urb. et Gilg.		x	x	x	x
" tricolor Ker. var. placei (Lindl.) Urb. et Gilg.	x	x	x	x	x
" tricolor Ker. var. prostrata (Gill) Urb. et Gilg.		x	x	x	x
" triloba Domb. ex Juss		x	x	x	
" urmenetae Phil.		x	x	x	
Mentzelia albescens Griseb.		x	x	x	
" chilensis Gay		x	x	x	x
" chilensis Gay var. atacamensis (Phil.) Urb. et Gilg.		x	x	x	x
" ignea Urb. et Gilg.		x	x	x	
Scyphanthus elegans D. Don		x	x	x	
" stenocarpus (Poepp.) Urb. et Gilg.		x	x	x	

Fam. CACTACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Maihuenia poeppigii (Otto) Phil.		x			x

Fam. THYMELAEACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Drapetes muscosus Lam.	x	x	x	x	x
Ovidia andina (P. et E.) Meissn.		x	x	x	x
" pillopillo (Gay) Meissn.		x	x	x	

Fam. LYTHRACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Lythrum hyssopifolia L.		x	x	x	
Pleurophora polyandra H. et A.		x	x	x	
" pungens Don		x	x	x	
" pusilla H. et A.		x	x	x	

Fam. MYRTACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Myrceugenella langerfeldtii Kaus.		0	0	0	2

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Amomyrtus luma (Mol.) Legr. et Kaus.		x	x	x	
" luma (Mol.) Legr. et Kaus. var. pilosa Kaus		x	x	x	
" meli (Phil.) Legr. et Kaus.		x	x	x	
Legrandia concinna (Phil.) Kaus		x	x	x	
Myrceugenia bernathii Kaus.		x	x		
" chrysocarpa (Berg.) Kaus.		x	x	x	x
" correaefolia (H. et A.) Berg.		x	x	x	x
" diemii Kaus,			x	x	
" distoma (Berg.) Kaus.		x	x	x	
" exsuca (DC.) Berg		x	x	x	
" exsuca (DC.) Berg. var. bridgesii (H. et A.) Kaus.		x	x	x	x
" lanceolata (Juss. ex Duham.) Kaus.		x	x		x
" leptospermoides (DC.) Kaus		x	x	x	
" malvillana Kaus.		x	x	x	x
" nannophylla (Burr.) Kaus.		x	x	x	
" multiflora (H. et A.) Kaus.		x	x	x	
" obtusa (DC.) Berg		x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Myrceugenia ovata (H. et A.) Berg.			x	x	x	
" parvifolia (DC.) Kaus.			x	x	x	
" pinifolia (F. Phil.) Kaus.			x	x	x	
" planipes (H. et A.) Berg.			x	x	x	
" rufa (Colla) Skottsb.			x	x	x	x
" valientei Kaus.			x	x	x	
Myrceugenella adwandterii Kaus.			x	x	x	x
" apiculata (DC.) Kaus.			x	x	x	
" apiculata (DC.) Kaus. var. nahuelhuapensis Kaus.			x	x	x	x
" chequen (Mol.) Kaus.			x	x	x	x
" gayana (Barn.) Kaus.			x	x	x	
" grandjotii Kaus.			x	x	x	
" grossei Kaus.			x	x	x	
Myrteola barneoudii Berg.			x	x		x
" leucomyrtillus (Griseb.) Reiche		x	x	x	x	x
" nummularia (Poir.) Berg.			x	x	x	
Reichea coquimbensis (Barn.) Kaus.			x	x	x	
Temu cruckshanksii (H. et A.) Berg.			x	x	x	
" divaricatum Berg.			x	x	x	
Tepualia stipularis (H. et A.) Griseb.			x	x	x	
Ugni candollei (Barn.) Berg.			x	x	x	
" molinae Turcz			x	x	x	
" selkirkii (H. et A.) Berg.			x	x	x	x

Fam. ONAGRACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Oenothera stricta Ledeb. ex Link			1	1	0	

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Boisduvalia concinna (Don) Spach.			x	x	x	
" subulata (R. et P.) Raimann		x	x	x	x	
" tocornalii Gay			x	x	x	
Epilobium australe Poepp. et Hausskn.			x	x		
" australe Poepp. et Hausskn. var. andinum (Phil.) Sam.		x	x	x	x	
" australe Poepp. et Hausskn. var. interruptum Sam.		x	x	x	x	
" chilensis Hausskn.			x	x	x	x
" chilensis Hausskn. var. macrum Hausskn.			x	x	x	x
" conjugens Skottsb.		x	x	x	x	x
" denticulatum R. et P.		x	x	x	x	
" glaucum Phil.			x	x	x	
" magellanicum Phil. et Hausskn.		x	x	x	x	x
" nivale Meyen		x	x	x	x	x
" pauciflorum Phil.		x	x	x	x	
" puberulum H. et A.		x	x	x	x	
" valdiviense Hausskn.		x	x	x	x	x
Fuchsia lycioides Andr.			x	x	x	x
" magellanica Lam.			x	x	x	x
Gayophythum humile Juss.		x	x	x	x	
" micranthum (Presl.) H. et A.		x	x	x	x	
Godetia tenella(Cav.) Steud.		x	x	x	x	x
" tenella (Cav.) Steud. var. dasycarpa (Phil.) Munz.		x	x	x	x	
" tenuifolia (Cav.) Spach.		x	x	x	x	
Jussiaea repens (Cav.) Spach.		x	x	x		
Oenothera acaulis Cav.		x	x	x	x	
" affinis Cambess.			x	x	x	
" campylocalyx Koch. et Bouché		x	x	x	x	
" contorta Dougl.		x	x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Oenothera contorta Dougl. var. divaricata (Gay) Munz.	x	x	x	x	x
'' contorta Dougl. var. epilobioides (Green.) Munz	x	x	x	x	x
' coquimbensis Gay	x	x	x	x	x
'' dentata Cav.		x	x	x	
'' dentata Cav. var. campestris (Green) Jepson	x	x	x	x	
'' mollissima L.	x	x	x	x	
'' rosea Ait.	x	x	x	x	
'' verrucosa Johnst.		x	x	x	x

Fam. HALORRHAGACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Gunnera bracteata Steud.	x	x	x		x
'' chilensis Lam.		x	x	x	
'' magellanica Lam.	x	x	x	x	
'' peltata Phil.	x	x	x		x
Hippuris vulgaris L.	x	x	x		
Myriophyllum elatinoides Gaud.		x	x	x	
'' proserpinacoides Gilb.	x	x	x		
'' verticillatum L.	x	x	x	x	

Fam. UMBELLIFERAE

Especies con hemolisis positiva:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Ammi visnaga Lam.	1	0	0		0
Apium ammi Urb.	1	0	0	0	0
Asteriscium chilense Cham. et Schl.	0	0	2	0	1
Azorella apoda Gray		2	0		2
'' filamentosa Lam.		1	0	0	0
'' incisa (Griseb.) Wedd.	1	0	0	0	0
'' madreporica Clos	0	0	1	0	0
'' tricuspidata Cav.	1	0	0	2	2
'' trifoliolata Clos	0	1	0	0	
Bowlesia tenera Sprengl.		0	0	3	
Diposis bulbocastanum DC.		1	4	1	2
Eryngium inaccessum Skottsb.		2	0	0	
'' pseudojunceum Clos	1	0	0	0	
'' pulchellum Phil.	3	3	0	0	
Gymnophyton flexuosum Clos	0	0	3	0	0
'' foliosum Phil.	0	0	3	0	0
Hydrocotyle chamaemorus Cham. et Schl.	3	3	1	1	
'' poeppigii DC.	0	4	4	0	0
'' hirta R. Br. ex A. Rich.	4	4	2	1	1
'' ranunculoides L. f.	2	0	3	1	0
'' umbellata L.	0	0	1	4	3
Laretia acaulis Hook.	0	3	3	2	1
Sanicula crassicaulis Poepp.	4	3	3		0
'' graveolens DC.	3	4	0	0	1

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Apium angustilobum Phil.		x	x	x	
'' australe Thou.	x	x	x	x	
'' flexuosum (Phil.) Reiche	x	x	x	x	
'' graveolens L.	x	x	x	x	
'' laciniatum (DC.) Drude		x	x	x	
'' panul (DC.) Reiche		x	x	x	
Asteriscium chilense Cham. et Sch.	x	x	x	x	x
'' pozoides Clos	x	x	x	x	x
'' vidali Phil.	x	x	x		

Organos:	R	T	H	F	Fr
Asteriscium haematocarpum Clos var. chlorocarpum (Phil.) Reiche	x	x	x	x	x
Azorella caespitosa Cav.	x	x	x	x	x
" diapensiodes Gray	x	x	x		
" fuegiana Speg.	x	x	x	x	x
" lycopodioides Gaud.	x	x	x		x
" spinosa (R. et P.) Pers.	x	x	x	x	
Bolax gummifera (Lam.) Spreng.		x	x		
Bowlesia dichotoma Poepp. ex DC.	x	x	x	x	x
" digitata Phil.	x	x	x	x	
" elata Clos		x	x	x	x
" elegans Clos	x	x	x	x	
" incana Phil.	x	x	x	x	x
" integerrima Turcz.	x	x	x	x	x
" tripartita Clos	x	x	x	x	x
" tripartita Clos. var. axilliflora. (Phil.) Reiche	x	x	x	x	x
" tropaeolifolia Gill. ex Hook. et Arn.	x	x	x	x	x
" tropaeolifolia Gill. ex Hook. et Arn. var. cirrosa (Phil.) Reiche		x	x	x	
Bustillosia chilensis Clos	x	x	x	x	x
Chåerefolium anthriscus (L.) Schinz. et Thell.		x	x		
Centella asiatica (L.) Urb.		x	x		
Conium maculatum L.	x	x	x	x	
Coriandrum sativum L.		x	x	x	x
Crqntzia lineata Nutt.		x	x	x	
Daucus australis Poepp. ex DC.	x	x	x	x	x
" carota L.	x	x	x	x	x
" pusillus Mich.		x	x	x	
Domeykoa oppositifolia Phil.	x	x	x	x	x
Eremocharis fruticosa Phil.	x	x	x	x	x
Eryngium bupleuroides H. et A.		x	x	x	
" cardosii Clos	x	x	x	x	
" coquimbanum Phil. ex Urb.	x	x	x	x	x
" depressum H. et A.	x	x	x	x	
" humifusum Clos	x	x	x		x
" paniculatum Cav. et Domb.	x	x	x	x	x
" polyrrhizum Clos	x	x	x	x	x
" pseudojunceum Clos	x	x	x	x	
" rostratum Cav.	x	x	x	x	x
" sarcophyllum H. et A.	x	x	x	x	
Foeniculum vulgare Mill.		x	x	x	x
" vulgare Mill. var. capillaceum (Gilib.) Holmboe		x	x	x	x
Gymnophyton flexuosum Clos		x	x		x
" polycephalum Clos		x	x		x
" robustum Clos		x	x	x	x
Hydrocotyle marchantioides Clos	x	x	x	x	x
Laretia compacta (Phil.) Reiche	x	x	x		
Levisticum officinale Koch		x	x		x
Lilaeopsis sinuata A. W. Ait.	x	x	x		
Mulinum crassifolium Phil.		x	x	x	x
" patagonicum Speg.	x	x	x	x	
" spinosum Pers.		x	x	x	
" spinosum Pers. var. laxa Phil.		x	x		x
" spinosum Pers. var. ulicinum (Gill.) Reiche	x	x	x	x	x
Osmorrhiza chilensis (Mol.) Const.		x	x	x	
" depauperata Phil.	x	x	x		
" glabrata Phil.	x	x	x		x
Pozoa coriacea Lag.	x	x	x	x	x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Pozoa hydrocotylifolia Field. et Gard.		x	x	x	x	
Scandix pecten-veneris L.		x	x	x	x	
Torilis nodosa Gaertn.		x	x	x	x	x

Fam. CORNACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Griselinia racemosa (Phil.) Taub.			1	2		2
" ruscifolia (Clos) Taub.			0	2		1
" scandens (R. et P.) Taub.			0	3		

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Griselinia jodinifolia (Griseb.) Taub.			x	x		x

Fam. ERICACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Calluna vulgaris (L.) Salisb.			x	x	x	x
Gaultheria minima (Phil.) Sand.		x	x	x	x	
Gaultheria phillyreifolia (Pers.) Sleumer			x	x	x	x
" rengifoana Phil.			x	x	x	x
" tenuifolia (Phil.) Sleumer			x	x	x	
Pernettya angustifolia Lindl.		x	x	x	x	x
" buxifolia Phil.		x	x	x	x	
" furiens (H. et A.) Klotz.			x	x	x	
" mucronata (L. f.) Gaud. ex Sprengl.			x	x	x	
" mucronata (L. f.) Gaud. ex Sprengl. var. microphylla (Phil.) Reiche			x	x	x	x
" myrtilloides (P. et E.) Zucc.			x	x	x	
" pumila (L. f.) H.			x	x	x	
" pumila (L. f.) H. var. leucocarpa (DC.) Kaus.		x	x	x	x	x
" rigida (Bert.) DC.			x	x	x	x

Fam. PRIMULACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Anagallis alternifolia Cav.		0	2	2	0	
" alternifolia Cav. var. angustifolia Phil		4	4	2	3	
" arvensis L.		4	4	4	0	
Lysimachia chilensis (Griseb.) Knth.		4	2	0	1	
Pelletiera verna St. Hilaire		4	4	4	0	0
Primula elatior Hill.		4	1	4	0	2
" farinosa L. Ssp. magellanica (Hook. f.) Smith et Forrest		4	3	3	1	0
Samolus latifolius Dub.		4	4	3	0	
" repens Pers		2	3	3	3	2
" spathulatus (Cav.) Duby		4	2	4	4	4
" valerandi L.			4	4	4	4

Especies con hemolisis negativa: No hubo

Fam. PLUMBAGINACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Armeria eloganta (Hoffm.) Koch var. andina Poepp.		0	0	1	0	0
" eloganta (Hoffm.) Koch var. macloviana (Cham.) Reiche		2	0	0	0	

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Armeria eloganta (Hoffm.) Koch		x	x	x	x	x
" eloganta (Hoffm.) Koch f. bella (Alboff.) Skottsb.		x	x	x	x	x

Organos:	R	T	H	F	Fr
Armeria eloganta (Hoffm.) Koch var. chilensis (Boiss.) Skottsb.	x	x	x	x	x
" maritima (Mill.) Willd.		x	x	x	x
Limonium guaicuru (Mill.) OK.		x	x	x	x
" plumosum (Phil.) Kuntz	x	x	x	x	x
Plumbago coerulea HBK.		x	x	x	

Fam. LOGANIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Buddleia gayana Benth.		x	x	x	
" globosa Lam.		x	x	x	
" variabilis Hemsl.		x	x	x	

Fam. DESFONTAINEACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Desfontainea spinosa R. et P. var. hookerii (Dun.) Reiche	x	x	x	x	

Fam. GENTIANACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Centaurium cachanlahuen (Mol.) Robinson	x	x	x	x	
" minus de Gars	x	x	x	x	x
Gentiana magellanica Gaud.	x	x	x	x	
" pearcei Phil.	x	x	x	x	
" prostrata Haenk.	x	x	x	x	
" prostrata Haenk. var. americana Engelm.	x	x	x	x	
Microcala quadrangularis (Lam.) Griseb.	x	x	x	x	

Fam. APOCYNACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Elytropus chilensis (A. DC.) Muell.		x	x	x	
Skytanthus acutus Meyen		x	x	x	

Fam. ASCLEPIADACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Tweedia obliquifolia (Colla) Malme		0	0	1	1

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Asclepias curassavica L.		x	x	x	x
Astephanus geminiflorus Dcne.		x	x	x	x
Cynanchum boerhaviifolium H. et A.		x	x	x	x
" lancifolium H. et A.		x	x	x	x
" mucronatum (Dcne.) Reiche	x	x	x	x	
" nummulariifolium H. et A.		x	x	x	x
" pachyphyllum (Dcne.) K. Sch.		x	x	x	
" viride (Phil.) Reiche		x	x	x	x
Diplolepis menziesii (Dcne.) Schult.		x	x	x	
Tweedia brevipes (Phil.) Malme		x	x		
" confertiflora (Dcne.) Malme		x	x	x	x
" hookeri (Dcne.) Malme		x	x	x	

Fam. CONVOLVULACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Calystegia sepium R. Br. var. americana (Sims.) Kitagawa		1	0	0	0
Convolvulus arvensis L.			2	1	
" chilensis Pers.	1	1	1	1	1

Organos:	R	T	H	F	Fr
Convolvulus demissus Choisy	1	0	1	0	0
Cressa truxillensis H. B. Kth.	1	0	1	1	1
Dichondra repens Forst.	1	0	0	0	1
" repens Forst. var. holosericea O'Donell	2	0	0	0	
Evolvulus sericeus Sw. var. sericeus O'Donell		1	1	1	

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Calystegia sepium (L.) R. Br. var. sepium O'Donell		x	x	x	
" soldanella (L.) R. et Schult.		x	x	x	
Convolvulus chilensis Pers.		x	x	x	
Convolvulus hermanniae L'Herit		x	x	x	
Cuscuta micrantha Choisy		x		x	
Dichondra repens Forst. var. holosericea O'Donell	x	x	x	x	x
" repens Forst. var. repens O'Donell	x	x	x	x	
" repens Forst. var. sericea Choisy		x	x	x	

Fam. POLEMONIACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Collomia biflora (R. et P.) Brand.		3	3	3	
Gilia gracilis (Dougl. ex Hook.) Hook.	3	3	3	3	
" laciniata R. et P. var. erecta (Hieron) Brand.	3	3	3		4
Navarretia involucrata R. et P.	3	3	3		

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Gilia crassifolia Benth.	x	x	x	x	

Fam. HYDROPHYLLACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Phacelia frigida (Phil.) Reiche	1	0	1	0	

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Nama strictum Phil.		x	x	x	x
Phacelia brachyantha Benth		x	x	x	
" circinata Jacq.	x	x	x	x	
" cumingii (Benth.) A. Gray	x	x	x	x	
" cumingii (Benth.) A. Gray var. pusilla (Phil.) Reiche		x	x	x	x
" magellanica (Lam.) Coville	x	x	x	x	x

Fam. BORRAGINACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Cryptantha chaetocalyx (Phil.) Johnst.	0	0	1	1	
" hispida (Phil.) Reiche	0	0	0	0	1
" spathulata (Phil.) Reiche	0	0	0	0	2
Heliotropium inconspicuum Reiche		0	1	0	0

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Amsinckia hispida (R. et P.) Johnst.	x	x	x	x	x
Borago officinalis L.		x	x	x	x
Cordia decandra H. et A.		x	x	x	
Cryptantha alyssoides (DC.) Reiche	x	x	x	x	
" aprica (Phil.) Reiche		x	x	x	
" calycina (Phil.) Reiche	x	x	x	x	
" dimorpha (Phil.) Reiche	x	x	x	x	x
" dolichophylla (Phil.) Reiche		x	x	x	
" filaginea (Phil.) Reiche	x	x	x	x	x
" gayi Johnst.	x	x	x	x	x

Organos:	R	T	H	F	Fr
Cryptantha globulifera (Clos) Reiche	x	x	x	x	x
" glomerata Lehm.		x	x	x	
" gnaphalioides (DC.) Reiche		x	x	x	
" kingii (Phil.) Reiche	x	x	x	x	x
" linearis (Colla) Greene		x	x	x	
" parviflora (Phil.) Reiche	x	x	x	x	x
" spathulata (Phil.) Reiche	x	x	x	x	
" volkmanni (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	
Cynoglossum creticum Mill.	x	x	x	x	x
" paniculatum H. et A.	x	x	x	x	x
Echium plantagineum L.		x	x	x	x
" vulgare L.		x	x	x	x
Heliotropium corymbosum (Miers) Reiche	x	x	x	x	x
" chenopodiaceum Clos		x	x	x	x
" curassavicum L.	x	x	x	x	x
" floridum (DC.) Clos	x	x	x	x	x
" glutinosum Phil.		x	x	x	x
" hispidulum (Miers) Reiche		x	x	x	x
" kingii (Phil.) Reiche		x	x	x	x
" linariaefolium Phil.	x	x	x	x	x
" longistylum Phil.		x	x	x	
" myosotifolium (Miers) Reiche		x	x	x	
" paronychioides DC.	x	x	x	x	x
" philippianum Johnst.		x	x	x	
" pycnophyllum Phil.		x	x	x	x
Heliotropium stenophyllum H. et A.		x	x	x	x
" taltalense (Phil.) Johnst.		x	x	x	x
Lithospermum officinalis L.	x	x	x	x	x
Myosotis antarctica Hook. f.	x	x	x	x	x
" laxa Lehm.	x	x	x	x	x
" scorpioides L.	x	x	x	x	x
Pectocarya dimorpha (Johnst.)	x	x	x	x	x
" gracilis (R. et P.) Johnst.	x	x	x	x	x
" lateriflora (Lam.) DC.	x	x	x	x	
Plagiobothrys calandrinioides (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	x
" collinus (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	
" corymbosus (R. et P.) Johnst.		x	x	x	x
" fulvus (H. et A.) Johnst.	x	x	x	x	x
" gemaini (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	x
" oppositifoluis (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	x
" polycaulis (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	
" procumbes (Colla) Gray	x	x	x	x	x
" pulchellus (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	x
" tinctorius (R. et P.) Gray	x	x	x	x	x
" uliginosus (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	x
Selkirkia berterii (Colla) Hemsl.		x	x	x	

Fam. VERBENACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Diostea cinerascens (Schau.) Mold.			0	1	
Verbena araucana Phil.			2	2	
" atacamensis Reiche		0	2	0	0
" berterii (Meisn.) Schau.	0	0	3	2	0
" laciniata (L.) Briq.			2	2	
" lavandulaefolia Phil.		0	0	2	0

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Acantholippia deserticola (Phil.) Mold.		x	x	x	
" trifida (Gay) Mold.		x	x	x	x
Aloysia triphylla (L'Herit) Britton		x	x	x	
" salviaefolia (H. et A.) Mold.		x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Castelia cuneato-ovata Cav.	x	x	x	x	x
Diostea juncea (Gill. et Hook.) Miers		x	x	x	
Phyla nodiflora (L.) Greene	x	x	x	x	
" nodiflora (L.) Greene var. reptans (HBK) Mold.		x	x	x	
Lampaya medicinalis Phil.		x	x	x	x
Raphithamnus spinosus (Juss.) Mold.		x	x	x	x
" venustus (Phil.) Robinson		x		x	x
Verbena bryoides Phil.		x	x	x	
" corymbosa R. et P.		x	x	x	
" hispida R. et P.		x	x	x	
" litoralis HBK.		x	x	x	
" officinalis L.	x	x	x	x	x
" porrigens Phil.		x	x	x	
" selaginoides Kunth ex Walp.		x	x	x	x
" scoparia Gill. et Hook.		x	x	x	
" seriphioides Gill. et Hook.		x	x	x	
" selaginoides K. et W.		x	x	x	
" spathulata Gill. et Hook.		x	x	x	
" sulphurea Don		x	x	x	
" trifurcata Phil.		x	x	x	
" uniflora Phil.		x	x	x	x

Fam. LABIATAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Stachys pannosa Phil.	0	1	1	1	0

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Johowia fernandezia (Colla) Epl. et Loos.		x	x	x	x
Lamiun amplexicaule L.	x	x	x	x	x
Lepechinia chamaedryoides (Balb.) Epl.		x	x	x	x
" salviae (Lindl.) Epl.		x	x	x	x
" subhastata (Benth.) Epl.		x	x	x	
Marrubium vulgare L.		x	x	x	x
Mentha officinalis L.		x	x	x	x
Mentha aquatica L.		x	x	x	x
" pulegium L.		x	x	x	
Prunella vulgaris L.	x	x	x	x	
Salvia tubiflora Sm.		x	x	x	x
" paposana Phil.	x	x	x	x	x
Satureja darwinii (Benth.) Briq.	x	x	x	x	x
" gilliesii (Grah.) Briq.		x	x	x	
" multiflora (R. et P.) Briq.		x	x	x	
Scutellaria nummulariifolia Hook. f.		x	x	x	x
" racemosa Pers.		x	x	x	x
Stachys albicaulis Lindl.	x	x	x	x	x
" eremicola Epl.		x	x	x	x
" grandidentata Lindl.		x	x	x	
" gilliesii Benth.	x	x	x	x	x
" litoralis Phil.		x	x	x	x
" macraei Benth.		x	x	x	
" philippiana Vatke	x	x	x	x	x
" sericea Cav.	x	x	x	x	x
" truncata Kunze ex Benth.	x	x	x	x	x
Teucrium bicolor Smith.		x	x	x	
" nudicaule Hook.		x	x	x	

Fam. NOLANACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Alona coelestis Lindl.	0	0	2	2	2
Nolana elegans (Phil.) Reiche	4	4	3	1	

Especies con hemolisis negativa:	Organos: R	T	H	F	Fr
Alona filifolia (H. et A.) Johnst.		x	x	x	x
" rostrata Lindl.		x	x	x	
Nolana albescens (Phil.) Johnst		x	x	x	
" acuminata Miers	x	x	x	x	x
" crassulifolia Poepp		x	x	x	
" divaricata (Lindl.) Johnst.		x	x	x	
" haplocaryoides (Gaud.) Johnst.	x	x	x	x	
" incana (Phil.) Johnst.		x	x	x	
" leptophylla (Miers) Johnst.		x	x	x	
" mollis (Phil.) Johnst.		x	x	x	
" paradoxa Lindl.		x	x	x	
" peruviana (Gaud.) Johnst.		x	x	x	
" rupicola Gaud.		x	x	x	
" sedifolia Poepp.		x	x	x	
" villosa (Phil.) Johnst.		x	x	x	

Fam. SOLANACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos: R	T	H	F	Fr
Cacabus flavus Johnst.		1	1	1	1
Cestrum parqui L'Herit		1	2	1	
Combera paradoxa Sandw.		1	1	3	
Dunalia lycioides Miers		0	0	0	2
Fabiana barriosi Phil.		0	0	2	1
" bryoides Phil.		0	3	1	3
" denudata Miers	0	0	1	1	0
" deserticola Reiche		0	0	1	
" viscosa H. et A.			2	2	1
Hyoscyamus niger L.		1	1	1	0
Jaborosa caulescens Gill. et Hook.	1	0	1	1	1
" magellanica (Griseb.) Phil.	1	1	0	0	0
" volkmannii (Phil.) Reiche	1	2	1	2	0
Lycopersicon glandulosum C. H. Mul.		4	4	4	1
" hirsutum Humb. et Bonpl.		3	0	3	4
" peruvianum (L.) Mill.		4	2	4	2
" peruvianum (L.) Mill. var. dentatum Dun.		4	0	4	2
Nicotiana acuminata (Grah.) Hook.		1	1	0	
" acuminata (Grah.) Hook. var. acuminata Goodsp.		1	2	3	1
" acuminata (Grah.) Hook. var. multiflora (Phil.) Reiche		0	0	1	2
" cordifolia Phil.			1	0	0
" corymbosa Remy	1	1	1	2	3
" corymbosa Remy var. corymbosa Goodsp.	0	1	1	0	
" glauca Grah.		0	0	1	
" miersii Remy var. miersii Goodsp.		2	2		
" solanifolia Walp.		1	0	3	
Salpiglosis chilensis (Clos) Wettst.		3	1	1	3
" parviflora Phil.	1	2	2	2	2
" sinuata R. et P.		1	2	2	1
" spinescens Clos.		2	1	3	2
Solanum argenteum Dun.		0	0	0	2
" brachyantherum Phil.	2	2	4	1	3
" chenopodioides Lam.	2	1	1	2	
" cyrtopodium Dun.		0	0	1	
" elaeagnifolium Cav	2	0	0	1	
" etuberosum Lindl.		2	3	1	2
" maglia Schltd.		0	0	1	1
" maritimum Meyen		1	3	1	3
" nigrum L.		2	2	1	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Solanum palustre Poepp ex Walp.		1	2	2	
" pinnatum Cav.		0	1	2	
" pyrrhocarpum Phil.		0	0		1
" remyanum Phil.		0	1	1	
" sitiens Johnst.		4	4	4	4
" tuberosum L.		2	2	2	
" radicans L. f.	0	2	0	1	0
" rancagüense Dun.		1	0	0	1
" weddellii Phil.	3	2	3	0	2
Trechonaetes laciniata Miers		3	1	0	1
Vestia lycioides Willd.		2	3	3	4

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Cacabus integrifolius Phil.		x	x	x	
Datura stramonium L.		x	x	x	
Fabiana imbricata R. et P.		x	x	x	
Grabowskia glauca (Phil.) Johnst.			x	x	
Latua pubiflora (Griseb.) Phil.		x	x	x	
Lycium chilense Bert.		x	x	x	x
" fragosum Miers		x	x	x	x
" minutifolium Remy		x	x	x	
Nicotiana miersii Remy	x	x	x	x	
" miersii Remy var. lychnioides (Remy) Goodsp.	x	x	x	x	
" pauciflora Remy		x	x	x	
Nierembergia repens R. et P.		x	x	x	
Phrodus bridgesii Miers		x	x	x	
Schizanthus alpestris Poepp.	x	x	x	x	x
" gracilis Clos		x	x	x	
" grahami Gill.	x	x	x	x	
" hookeri Gill.		x	x	x	
" integrifolius Phil.		x	x	x	
" lacteus Phil.		x	x	x	x
" laetus Phil.		x	x	x	
" litoralis Phil.		x	x	x	
" pinnatus R. et P.		x	x	x	
Solanum congestiflorum Dun.		x	x	x	
" congestiflorum Dun. var. syringifolium (Kth. et Bouché) Reiche		x	x	x	
" crispum R. et P.		x	x	x	
" gayanum Remy		x	x	x	
" heterantherum Witasek.		x	x	x	
" krauseanum Phil.		x	x	x	
" puberulum Phil.		x	x	x	
" tomatillo Remy		x	x	x	
" valdiviense Dun.		x	x		x

Fam. SCROPHULARIACEAE

Especies con hemolisis positiva: Organos:	R	T	H	F	Fr
Calceolaria alba R. et P.		0	2	2	
" ambigua Phil.		1	1	1	
" glutinosa Meigen		1	0	0	1
" lanceolata Cav.	0	0	0	0	1
Calceolaria mimuloides Clos	0	0	0	2	1
" paposana Phil.		0	0	1	0
" polifolia Hook.		0	1	1	
Digitalis purpurea L.		2	2	0	4
" ferruginea L.		0	0	0	1
Herpestis monnieria H. B. K.	1	1	0	0	
Limosella tenuifolia Nutt.	0	0	1	0	0
Mimulus luteus L.		2	0	0	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Mimulus parviflorus Lindl.			1	2	0	
Verbascum thapsiforme Schrad.		0	1	1		1

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Alonsoa insicifolia R. et P.			x	x	x	
Bartschia chilensis Benth.			x	x	x	
Calceolaria abscondita Witasek.			x	x	x	x
'' aconcagüina Phil.		x	x	x	x	
'' andina Benth.			x	x	x	x
'' arachnoidea Grah.			x	x	x	
'' biflora Lam.		x	x	x	x	
'' biflora Lam. var. obtusifolia (Kunze et Walp.) Clos		x	x	x	x	x
'' campanae Phil.			x	x	x	
'' cana Cav.		x	x	x	x	
'' cavanillesii Phil.		x	x	x	x	x
'' corymbosa R. et P.		x	x	x	x	
'' crassifolia Phil.		x	x	x	x	
'' crenatiflora Cav.		x	x	x	x	
'' dentata R. et P.		x	x	x	x	x
'' filicaulis Clos		x	x	x	x	x
'' foliosa Phil.			x	x	x	
'' glabrata Phil.			x	x	x	
'' glandulifera Witasek.			x	x	x	
'' glandulosa Poepp.		x	x	x	x	
'' hypericina Poepp. ex DC.			x	x	x	
'' integrifolia Murr.			x	x	x	x
'' lanceolata Cav. var acutifolia (Wit.) Reiche			x	x	x	
'' lanceolata Cav. var. pusilla (Wit.) Reiche		x	x	x	x	
'' latifolia Benth.			x	x	x	
'' lepida Phil.		x	x	x	x	
'' montana Cav.		x	x	x	x	x
'' nudicaulis Benth.		x	x	x	x	
'' paralia Cav.			x	x	x	
'' petiolaris Cav.		x	x	x	x	
'' picta Phil.			x	x	x	x
'' pubescens Phil.			x	x	x	
'' purpurea Grah.			x	x		
'' quadriradiata Phil.			x	x	x	
'' racemosa Cav.			x	x	x	
'' recta Witasek			x	x	x	
'' rugosa Hook.			x	x	x	
'' scabiosifolia Sims.			x	x	x	
'' segethi Phil.			x	x	x	
'' sessilis R. et P.			x	x	x	
'' tenella Poepp.			x	x	x	
'' tenera Phil.		x	x	x	x	
'' thyrsiflora Grah.			x	x	x	
'' thyrsiflora Grah. var. alliacea Phil.			x	x	x	x
'' valdiviana Phil.		x	x	x	x	
'' volckmannii Phil.		x	x	x	x	x
'' uniflora Lam.			x	x	x	
'' williamsi Phil.		x	x	x	x	
Cymbalaria muralis G. M. Sch.			x	x	x	x
Euphrasia antarctica Benth.			x	x	x	
'' aurea F. Phil.			x	x	x	
'' flavicans Phil		x	x	x	x	x
'' chrysantha Phil.		x	x	x	x	x
'' meiantha Clos			x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Euphrasia muscosa Phil.		x	x	x	x	
" philippii Wettst.			x	x	x	
" trifida Poepp.			x	x	x	
Gerardia linarioides Cham. et Schl.			x	x	x	
Gratiola peruviana L.		x	x	x	x	x
" peruviana L. var. uliginosa (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
Herpestis flagellaris Cham. et Schl.			x	x	x	x
Jovellana punctata R. et P.			x	x	x	
" violacea (Cav.) Don			x	x	x	
Limosella aquatica L.		x	x	x	x	x
Linaria canadensis (L.) Dun.		x	x	x	x	x
" vulgaris (L.) Mill.			x	x		
Melosperma andicola Gill.		x	x	x	x	
Mimulus acutidens Reiche			x	x	x	
" bridgesii Clos		x	x	x	x	
" cupreus Regel			x	x	x	
" depressus Phil.		x	x	x	x	
" silvaticus Phil.		x	x	x	x	
Monttea chilensis Gay			x	x	x	x
Orthocarpus australis Benth.		x	x	x	x	x
Ourisia alpina Poepp. et Endl.			x	x	x	
" breviflora Benth. et Hook.		x	x	x	x	
" breviflora Benth. et H. var uniflora (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
" coccinea Pers.			x	x	x	
" fragans Phil.		x	x	x	x	x
" microphylla Poepp. et Endl.			x	x	x	
" poeppigii Benth.		x	x	x	x	x
" polyantha Poepp. et Endl.		x	x	x	x	x
" racemosa Clos		x	x	x	x	x
" ruelloides (L. f.) Gaert.		x	x	x	x	x
Stemodia chilensis Benth.			x	x	x	
Verbascum virgatum Stokes		x	x	x		x
Veronica acinifolia L.		x	x	x	x	
" anagallis L.			x	x	x	x
" arvensis L.			x	x	x	
" chamaedrys L.			x	x	x	
" elliptica Forst.			x	x	x	
" peregrina L.		x	x	x		
" persica Poir.		x	x	x	x	
" salicifolia Forst.			x	x	x	
" serpyllifolia L.		x	x	x	x	

Fam. BIGNONIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Argylia huidobriana Clos		0	1	0	0	
" viridis Phil.		0	1	0	0	1
Campsidium valdivianum (Phil.) Skottsb.			0	0	0	1
Eccremocarpus scaber R. et P.			0	0	1	0
Stenolobium sambucifolium (H. B. K.) Sims.			0	0	0	2

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Argylia geranioides DC.			x	x	x	x
" radiata (L.) Don		x	x	x	x	x

Fam. OROBANCHACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Orobanche chilensis (Phil.) G. Beck.		x		x	x	

Fam. GESNERIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Mitraria coccinea Cav.			0	0	3	
Sarmienta repens R. et P.			4	4	4	

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Asteranthera ovata (Cav.) Hanst.			x	x	x	

Fam. ACANTHACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Stenandrium dulce Nees		x	x	x	x	

Fam. PLANTAGINACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Litorella australis Griseb.		x	x	x	x	
Plantago barbata Forst.		x	x	x	x	
" brasiliensis Sims. var. gayana (Dcne.) Pilger		x	x	x	x	x
" candollei Rap.		x	x	x	x	
" coronopus L.		x	x	x	x	x
" fernandezia Bert.				x		
" grandiflora Meyen		x	x	x	x	
" hispidula R. et P.		x	x	x	x	x
" hispidula R. et P. var. tumida (Link.) Pilger		x	x	x	x	x
" hirtella H. B. Kth.		x	x	x	x	
" juncoides Lam.		x	x	x	x	x
" lanceolata L		x	x	x	x	
" litorea Phil.		x		x	x	
" major L.		x	x	x	x	
" rancaguae Steud.		x	x	x	x	x
" sericea R. et P.		x	x	x	x	
" truncata Cham.		x	x	x	x	x
" virginica L.		x	x	x	x	x

Fam. RUBIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Cruckshanksia pumila Clos		0	1	0	0	1
Nertera arnottiana (Walp.) Robinson		0	2	0	0	3

Especies con hemolisis negativa:	**Organos:**	**R**	**T**	**H**	**F**	**Fr**
Coprosma hookeri (G. Don) Oliver.			x	x	x	x
" pyrifolia (H. et A.) Skottsb.			x	x		
Cruckshanksia macrantha Phil.		x	x	x	x	x
" glacialis Poepp. et Endl.			x	x		
" hymenodon H. et A.		x	x	x	x	
" monttiana Clos		x	x	x	x	x
" palmae Clos			x	x	x	
Galium andinum Phil.		x	x	x	x	
" antarcticum Hook. f.		x	x	x	x	x
" aparine L.		x	x	x	x	
" brevifolium Phil.		x	x	x	x	x
" chamissonis H. et A.			x	x	x	x
" chilense (Mol.) Endl.			x	x	x	x
" chonoense Hook. f.		x	x	x	x	x
" cotinoides Cham. et Schl.			x	x	x	x
" diffusum Clos			x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Galium eriocarpum Bartl.			x	x	x	x
″ fueganium Hook. f.			x	x	x	x
″ hypnoides Clos		x	:	x	x	
″ magellanicum Hook. f.			x	x	x	
″ murale All.		x	x	x	x	x
″ ovalleanum Phil.			x	x	x	x
″ suffruticosum H. et A.			x	x	x	x
″ trichocarpum DC.		x	x	x	x	x
″ valdivianum Phil.			x	x	x	
Nertera granadensis (Mutis ex L. f.) Drude		x	x	x	x	
Oldenlandia thesiifolia K. Schum.		x	x	x	x	
Relbunium hypocarpium (L.) Hemsl.			x	x	x	
″ richardianum (Gill. ex H. et A.) Hicken		x	x	x	x	
Sherardia arvensis L.			x	x	x	

Fam. ARALIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Pseudopanax laetevirens (Gay) Seem.				2		2

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Pseudopanax valdiviensis (Gay) Seem.			x	x	x	

Fam. VALERIANACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Plectritis samolifolia (DC.) Hoeck.		x	x	x	x	x
Stangea paulae Graebn.		x	x	x	x	
Valeriana araucana Phil.		x	x	x		x
″ bustillosii Phil.			x	x	x	
″ columbaria Phil.			x	x	x	x
″ crassicaulis Phil.			x	x	x	x
″ floribunda Phil.			x	x	x	
″ foncki Phil.			x	x	x	x
″ gilliesii (H. et A.) Stuckert et Briq.			x	x	x	x
″ glauca Poepp.			x	x	x	
″ graciliceps Clos			x	x	x	x
″ grandifolia Phil.		x	x	x		x
″ hebecarpa Clos		x	x	x	x	
″ hyalinorrhiza R. et P.		x	x	x	x	
″ integrifolia Phil.		x	x	x	x	x
″ lapathifolia Vahl.		x	x	x	x	x
″ laxiflora DC.		x	x	x	x	x
″ lutescens Phil.			x	x	x	
″ magellanica Homb. et Jacq.		x		x		
″ magna Clos			x	x	x	x
″ nivalis Wedd.		x		x	x	
″ obtusifolia DC.		x	x	x		x
″ papilla DC.		x	x	x	x	x
″ philippiana Briq.		x	x	x	x	
″ polemoniifolia Phil.			x	x	x	
″ pubescens Phil.			x	x	x	x
″ sanguisorbifolia Cav.			x	x	x	
″ simplex Clos		x	x	x	x	
″ urbani Phil.			x	x	x	
″ vaga Clos		x	x	x		x
″ verticillata Clos			x	x		x
″ virescens Clos		x	x	x	x	

Fam. DIPSACACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Dipsacus fullonum L.			x	x	x	

Fam. CUCURBITACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Sicyos bryoniaefolius Moris.		1	2	0	4

Especies con hemolisis negativa: No hubo

Fam. CAMPANULACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Lobelia polyphylla H. et A. var. coquimbana " Vatke		1	1	0	0
" tupa L. var. mucronata (Vatke) Reiche		0	0	2	0
Wahlenbergia linarioides A. DC.			1	0	

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Downingia pusilla (Don) Torr.	x	x	x	x	x
Hypsela reniformis (H. B. K.) Presl.	x	x	x	x	x
Lobelia anceps L. f.		x	x	x	
" axilliflora (Phil.) Reiche		x	x	x	
" ovata (Phil.) Reiche		x	x	x	x
" polyphylla H. et A.		x	x	x	
" salicifolia Sweet.		x	x	x	x
" tupa L.		x	x	x	
Pratia longiflora Hook. f.	x	x	x	x	
" repens Gaud.	x	x	x	x	
Specularia biflora (R. et P.) Fisch. et Mey.		x	x	x	x
Wahlenbergia fernandeziana (A. DC.) Skottsb.		x	x	x	x
" masafuerae (Phil.) Skottsb.		x	x	x	

Fam. GOODENIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Selliera radicans Cav.	x	x	x	x	

Fam. STYLIDIACEAE

Especies con hemolisis positiva: No hubo

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Donatia fascicularis Forst.		x	x	x	

Fam. CALYCERACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Boopis graminea Phil.	1	1	1	1	
Gamocarpha dentata Phil.	1	1	1	1	1
Moschopsis monocephala (Phil.) Reiche		0	0	1	0
Nastanthus agglomeratus Miers	1	1	1	1	1

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Calycera eryngioides Remy	x	x	x	x	
" leucanthema (Poepp.) Reiche	x	x	x	x	
" sessiliflora Phil.	x	x	x	x	x
" squarrosa Miers	x	x	x	x	
Gamocarpha poeppigii DC.	x	x	x	x	
" poeppigii DC. var. angustifolia (Phil.) Reiche		x	x	x	
Nastanthus spathulatus (Phil.) Miers.	x	x	x	x	

Fam. COMPOSITAE

Especies con hemolisis positiva:

Organos:	R	T	H	F	Fr
Aster albus (Phil.) Reiche	2	1	3		2
" erectus (Remy) Reiche	0	4	4		2
" eriophorus (Remy) Reiche	0	2	3	4	
" grabrifolius (DC) Reiche	4	4	4	4	
" haplopappus (Remy) O. K.		1	4		0
" leucopappus (Remy) Reiche	4	4	4	3	
" squamatus (Spreng.) Hieron		0	0	0	1
" vahlii (Gaud.) H. et A. var. tenuifolius (Phil.) Cabr.	0	3	0	0	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Baccharis bezanilleana Remy		0	0	2	
" bezanilleana Remy var. solisi (Phil.) Reiche		0	2	0	
" concava (R. et P.) Pers.		3	4	1	
" confertifolia Colla		3	0	1	
" darwinii H. et A.	0	0	1	0	
" elaeoides Remy		4	2	2	
" feuillei DC.		4	4		0
" glutinosa Pers.		2	1		1
" jucea Desf.		4	4		4
" lycioides Remy		0	0		3
" macraei H. et A.		4	4		
" magellanica Pers.		2	0	0	
" marginalis DC.		3	0		3
" marginalis DC. var. araucana (Phil.) Heer. ex Reiche		4	0	0	0
" marginalis DC. var. coerulescens Heer. ex Reiche		3	0	1	4
" marginalis DC. var. linifolia (R. et P.) Heer. ex Reiche		4	2		0
" marginalis DC. var. longipes (DC.) Heer. ex Reiche		4	4	2	2
" microphylla HBK. var. incarum Wedd.		3	0		4
" nivalis Sch. Bip.		4	4	4	
" paniculata DC.		4	3		3
" patagonica H. et A.		4	0		3
" patagonica H. et A. var. palenae (Phil.) Reiche		4	0	4	0
" pedicellata DC.		2	3	1	
" petiolata DC.		4	3		3
" petiolata DC. var. rotundifolia Phil		4	4	4	
" pingraea DC.		4	1		2
" rhomboidalis Remy		4	2	0	0
" rhomboidalis Remy var. nemorosa (Phil.) Heer. ex Reiche		4	1	2	
" rosmarinifolia H. et A.		4	0	0	
" sagittalis DC.		1		1	
" salicifolia (R. et P.) Pers.		0	2	2	
" santelices Phil.		2	0	2	
" sphaerocephala H. et A.		4	0	0	0
" tola Phil.		0	1	2	
" umbelliformis DC.		4	0	0	
Chaetanthera chilensis (Willd.) DC.	0	0	2	1	
" glabrata (DC.) Meigen	0	2	3	3	
" moenchioides Less.	0	0	3	3	
" renifolia(Remy) Cabr.	0	3	3		0
" spathulifolia Cabr.	1	1	1		0
" splendens (Remy) Rob.	0	0	3	4	
" tenella Less.	0	0	3	0	
" villosa D. Don	1	2	3		0
Chiliotrichium rosmarinifolium Less.	0	0	3	0	1
Coniza chilensis Spreng.		2	4	0	4
" lateralis Phil.	4	4	0	4	
Diplostephium meyeni (Sch. Bip.) Wedd.		4	4	4	0
Erigeron fruticosus DC.		4	0	0	0
Grindelia glutinosa (Cav.) Dun.		4	1	4	4
" tarapacana Phil.		2	1	3	2
Gutierrezia espinosae Acevedo		1	2	1	
Haplopappus arbutioides Remy		0	1	4	0
" bellidifolius Phil.	4	4	4	0	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Haplopappus brevirradiatus Reiche.		0	2		1
" bustillosianus Remy		3	3	3	
" canescens (Phil.) Reiche		4	4	4	0
" chrysanthemifolius (Less.) DC		3	0	0	
" deserticolus Phil.		3	0	0	0
" diplopappus Remy		0	0	3	
" glutinosus Cass.	4	4	4	4	
" hirtellus Phil.		3	4	2	
" macrocephalus (Less.) DC.	3	1	1	3	4
" marginalis Phil.		4	4	4	0
" multifolius Reiche		0	0	1	1
" pectinatus Phil.		0	0	3	
" prunelloides (Less.) DC.	4	4	4	4	
" pulchellus DC.		0	0	2	
" reicheanus Hall.		4	4	4	
" rigidus Phil.		1	1	4	
" scaposus Remy	4		4	3	
" scrobiculatus (Nees) DC.		4	3	4	
" stolpi Phil.	4	4	4	0	
" taeda Reiche		2	1	0	2
" uncinatus Phil.		0	1	0	
Helenium atacamense Cabr.	0	0	0	0	2
Hieracium antarcticum D'Urv. var. myosotifolium (Sch. Bip.) Sleumer	0	0	1	0	1
Hypochoeris thrincioides (Remy) Reiche	0	1	1	0	0
Lagenophora hirsuta Less.		1	0	1	
" nudicaulis (Comm.) Dusen	1	2	2	1	
Lepidophyllum cupressiforme (Lam.) Cass.		0	1	2	0
Leptocarpha rivularis DC.		0	0	2	
Leuceria salina (Remy) Reiche	0	2	0	0	0
Madia chilensis (Nutt.) Reiche	0	0	1	1	0
Mutisia subulata R. et P.		2	2	0	
" subulata R. et P. var. gracilis (Meyen) Walp.		0	0	2	
Nardophyllum bryoides (Lam.) Cabr.	1	1	0	0	
Osteospermum moniliferum L.		1	1	0	
Parastrephia lucida (Meyen) Cabr.		4	0	0	
" phylicaeformis (Meyen) Cabr.		3	0	0	
Perezia atacamensis (Phil.) Reiche	2	0	0	0	
" diversifolia Meyen	1		0	0	
" lactucoides Less.	1		0	0	
" megalantha Speg.	1	0	2	0	
Polyachyrus fuscus Meyen et Walp.		0	3	0	1
Senecio adenophyllus Meyen et Walp.		0	1	0	
" adenotrichius DC.		2	1	1	1
" alloeophyllus O. Hoffm.		0	1	0	1
" almeidae Phil.		0	0	1	1
" arnicoides H. et A.	0	0	0	1	0
" argyreus Phil.	0	0	1	0	0
" bahioides H. et A.		0	0	1	1
" buglossus Phil.		0	0	1	0
" candidans DC.	1	0	0	1	0
" crithmoides H. et A.		0	1	1	1
" eriophyton Remy		0	2	0	
" gnidioides Phil.		0	1	1	1
" graveolens Wedd.		0	1	0	
" illinitus Phil.	0	0	1	0	1
" johnstonianus Cabr.		0	1	1	1
" looseri Cabr.	0	0	1	1	0
" oreinus Cabr.		0	1	0	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Senecio patagonicus H. et A. var. lobatifolius (Hombr. et Jacq.) Cabr.		0	0	1	0
" vaginaefolius Sch. Bip.		0	1	0	1
" viscosissimus Colla	0	0	0	0	2
Siegesbeckia orientalis L.		0	0	1	
Solidago microglossa DC.		2	1	2	1
Sonchus asper (L.) Hill.	1	0	0	0	0
Tagetes minuta L.	0	0	0	1	0
Taraxacum fernandezianum Dahlst.	0	0	0	1	0
" magellanicum Comm. ex Sch. Bip.	1	2	0	0	0
Verbesina enceloides Benth. et Hook.		0	0	1	
Werneria glaberrima Phil.	1	0	0	0	1

Especies con hemolisis negativa: Organos:	R	T	H	F	Fr
Achillea millefolium L.	x	x	x	x	
Adenocaulon chilense Less.	x	x	x	x	
Amblyopappus pusillus H. et A.	x	x	x	x	
Anthemis arvensis L.	x	x	x	x	
" cotula L.	x	x	x	x	
Antennaria chilensis Remy var. magellanica Sch. Bip.	x	x	x	x	
Aphyllocladus denticulatus(Remy) Cabr.		x	x	x	
" denticulatus (Remy) Cabr. var. calvus (Phil.) Cabr.		x	x		x
Arctium lappa L.	x	x	x	x	
" minus (Hill.) Bernh.		x	x	x	x
Artemisia copa Phil.		x	x	x	
Aster bellidiastrum Nees. et Walp.	x	x	x	x	
" gayanus DC.	x	x	x	x	
" vahlii (Gaud.) H. et A.		x	x	x	
Baccharis racemosa DC.		x	x	x	
" racemosa var. compacta (H. et A.) Heer.		x	x	x	
Bahia ambrosioides Lag.		x	x	x	
Bidens chilensis DC.		x	x	x	
" chrysanthemoides Mchx.	x	x	x	x	x
" montaubani Phil.		x	x		x
" pilosa L.		x	x		x
Blennosperma chilensis Less.	x	x	x	x	
Brachyandra macrogyne Phil.		x	x	x	x
Carduus pycnocephalus L.		x	x	x	
" tenuiflorus Curt.		x	x	x	x
Carthamus lanatus L.		x	x	x	x
Centauren atacamensis (Reiche) Johnst.	x	x	x	x	
" bulbosa H. et A.		x	x	x	
" chilensis H. et A.		x	x	x	
" flocosa H. et A.		x	x	x	
" melitensis L.	x	x	x	x	
" montana L.	x	x	x	x	
Centaurodendron dracaenoides Johow		x	x	x	
Centipedia elatinoides (Lees.) Benth. et Hook	x	x	x	x	
Cephalophora aromatica Schrad.	x	x	x	x	
Chaetanthera acerosa (Remy) Benth. et Hook.		x	x	x	
" apiculata (Remy) Meigen	x	x	x	x	
" chilensis (Wild.) DC. var. argentea (Phil.) Cabr.	x	x	x	x	
" chilensis (Willd.) DC. var. involucrata (Phil.) Cabr.	x	x	x	x	
" ciliata R. et P.	x	x	x	x	
" elegans Phil.	x	x	x	x	
" euphrasioides (DC.) Meigen		x	x	x	x
" flabellata D. Don	x	x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Chaetanthera glandolusa Remy		x	x	x	
" gnaphalioides (Remy) Johnst.	x	x		x	
" incana Poepp.	x	x	x	x	
" lanata (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	
" limbata (D. Don) Less.	x	x	x	x	
" linearis Poepp	x	x	x		
" linearis Poepp. var. albiflora Phil.	x	x	x	x	
" linearis Poepp. var. taltalensis Johnston	x	x	x		
" lycopodioides (Remy) Cabr.	x	x	x	x	
" microphylla (Cass.) H. et A.	x	x	x	x	
" pulvinata (Phil.) Haum.		x	x	x	
" pusilla (D. Don) H. et A.	x	x	x		x
" serrata R. et P.	x	x	x	x	
" sphaeroidalis (Reiche) Hick.	x	x	x		x
Chaptalia exscapa (Pers.) Baker var. chilensis (DC.) Burkart	x	x	x		x
Chersodoma candida Phil.	x	x	x		x
Chevreulia lanceolata Remy	x	x	x	x	
" stolonifera Cass.	x	x	x	x	
Chiliophyllum fuegianum O'Hoffm.		x	x		x
Chrysanthemum coronarium L.	x	x	x	x	
" leucanthemum L.		x	x	x	
" parthenium (L.) Bernh.	x	x	x	x	
" vulgare (L.) Bernh.		x	x	x	
Chuquiraga acicularis Don.		x	x	x	
" kuschelii Acevedo		x	x	x	
" oppositifolia Don		x	x	x	
" ulicina H. et A.		x	x	x	
Cichorium intybus L.		x	x	x	
Cirsium lanceolatum (L.) Hill.		x	x	x	
Coniza bonariensis (L.) Cronq.		x	x	x	x
Coreopsis suaveolens Sherff.		x	x	x	
Cotula australis Hook. f.		x	x	x	
" coronopifolia L.	x	x	x	x	
" minima (L. f.) Sweet.	x	x	x	x	
" scariosa (Cass.) Franchet	x	x	x	x	
Crepis capillaris (L.) Wallr.	x	x	x	x	
" vesicaria L. ssp. taraxacifolia (Thuill.) Thell.	x	x	x	x	x
Cynara cardunculus L.		x	x	x	x
Dendroseris litoralis Skottsberg		x	x	x	
" macrophylla Don		x	x	x	
Doniophyton anomalum (Don) Kurtz	x	x	x	x	
Encelia canescens Lam.		x	x	x	x
" canescens Lam. var. lanuginosa Johnst.		x	x	x	x
" canescens Lam. var. parvifolia (HBK.) Ball	x	x	x		
" canescens Lam. var. tomentosa (Walp.) Ball.		x	x	x	
Erechtites leptantha (Phil.) Cabr.	x	x	x		x
Eriachaenium magellanicum Sch. Bip.		x	x		
Erigeron andicola DC.	x		x	x	
" andinus Phil.	x	x	x	x	x
" berterianum DC.		x	x	x	
" bilbaoanus (Remy) Cabr.		x	x	x	
" bonariensis L.	x	x	x		x
" brevicaulis Phil.		x	x	x	
" flabellifolius Cabr.	x	x	x	x	x
" hirtellus DC.		x	x		x
" karvinskianum DC.	x	x	x	x	
" larrainianus (Remy) Cabr.	x	x	x		x

Organos:	R	T	H	F	Fr
Erigeron linifoluis Willd.	x	x	x		x
" myosotis Pers.	x	x	x	x	x
" othonaefolius H. et A.		x	x	x	
" philippii Sch. Bip.	x	x	x	x	
" remyanus Wedd.	x	x	x	x	x
" silvaticus Phil.		x	x	x	
" spiculosus H. et A.		x	x	x	
Eupatorium glechonophyllum Less.		x	x		x
" salvia Colla		x	x		x
Facelis apiculata Cass.		x	x	x	
" retusa (Lam.) Sch. Bip. var. chilensis (F. et M.) Baker	x	x	x	x	x
Filago gallica L.	x	x	x	x	
Flaveria contrayerba Pers.		x	x	x	
Flotovia diacanthoides Less.		x	x	x	
" excelsa DC.		x	x	x	
Flourensia atacamensis (Phil.) Reiche		x	x	x	
" corymbosa DC.		x	x	x	
" corymbosa DC. var. araucana (Phil). Reiche		x	x		x
" corymbosa DC. var. lanceolata (Meyen) Reiche		x	x		x
" thurifera (Mol.) DC.		x	x	x	
Franseria bipinnatifida Nutt.	x	x	x	x	
" meyeniana Sch. Bip.		x	x	x	
Galinsoga parviflora Cav.	x	x	x	x	
Gnaphalium affine D'Urv.		x	x		x
" aldunateoides Remy	x	x	x	x	
" cheiranthifolium Lam.	x	x	x		x
" cheiranthifolium Lam. var. andicola (Phil.) Reiche		x	x	x	
Gnaphalium cheiranthifolium Lam. var. citrinum (H. et A.) Reiche		x	x		x
" coquimbense Phil.	x	x	x	x	
" depilatum Phil.	x	x	x	x	
" fastigiatum Phil.		x	x		x
" gayanum Remy	x	x	x		x
" glandulosum Meyen	x	x	x	x	
" heterophyllum Phil.	x	x	x	x	
" heterotrichum Phil.	x	x	x	x	
" lacteum Meyen et Walp.	x	x	x	x	
" longifolium Phil.	x	x	x	x	
" montevidense Spreng.		x	x	x	
" monticola Phil. ex Reiche	x		x		x
" moelleri Phil.	x	x	x	x	
" nivali Phil.	x	x	x		
" purpureum L.		x	x	x	
" purpureum L. var. americanum (Mill.) Klatt.		x	x		x
" purpureum L. var. chamissonic DC.		x	x		x
" purpureum L. var. chonoticum Hook. f.	x	x	x	x	
" ramosum Phil.	x	x	x	x	
" robustum Phil.	x	x	x	x	
" serpyllifolium Remy	x	x	x	x	
" spiciforme Sch. Bip.	x	x	x		x
" stachydifolium Lam.	x	x	x	x	
" stachydifolium Lam. var. sphacelatum HBK.	x	x	x	x	
" suffruticosum Phil.	x	x	x	x	
" ullophyllum H. et A.			x	x	x
" villarroelii Phil.		x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Gnaphalium viravira Mol.	x	x	x	x	
Gochnatia fascicularis D. Don		x	x	x	
" rigida D. Don		x	x	x	
" tarapacana Phil.		x	x		x
Gutierrezia copiapina Phil.		x	x	x	
" paniculata DC.	x	x	x	x	
Gypothamnium pinifolium Phil.		x	x	x	
Haplopappus araucanus Phil.		x	x		
" baylahuen Remy		x	x	x	
Hedypnois cretica Willd.	x	x		x	
Helenium borchersi (Phil.) Cabr.	x	x	x	x	
" gracile (Phil.) Cabr.	x	x	x	x	
" longiaristatum Cabr.	x	x	x	x	
" urmenetae (Phil.) Cabr.	x	x	x	x	
Hieracium antarcticum D'Urv.	x	x	x	x	
" chilense Less.	x	x	x	x	
" glaucifolium Poepp.	x	x	x	x	
" patagonicum Hook. f.	x	x	x	x	
Hypochoeris acaulis (Remy) Reiche	x		x	x	
" andina Griseb.		x	x	x	x
" apargioides (Less.) H. et A.	x	x	x	x	
" arenaria Gaud.	x	x	x		x
" chondrilloides (A. Gray) Cabr.	x	x	x	x	
" chrysantha Poepp. ex DC.		x	x	x	
" glabra L.	x	x	x	x	
" hookerii Phil.	x	x	x	x	
" humilis (Phil.) Reiche	x	x	x	x	
" laciniosa Phil.	x	x	x	x	
" lessingii (Sch. Bip.) Reiche	x	x	x	x	x
" microphylla (Remy) Reiche	x	x	x	x	
" minima Desf.	x	x	x	x	
" odorata Benth. et Hook.	x	x	x	x	
" radicata L.	x	x	x	x	
" scorzonerae F. V. Muell.	x	x	x	x	
" spathulata (Remy) Reiche	x	x	x	x	
" stenocephala (A. Gray) O. K.	x		x	x	
" tenerifolia (Remy) Reiche	x	x	x	x	
" tenuifolia Griseb.		x	x	x	
Jungia revoluta (Don) Reiche		x	x	x	
Lactuca scariola L.	x	x	x	x	x
Lapsana communis L.	x	x	x	x	x
Lasthenia obtusifolia Cass.		x	x	x	x
Lepidophyllum cupressiforme (Lam.) Cass.		x	x	x	
Leuceria acanthoides Don.		x	x	x	
" achilleifolia H. et A.	x	x	x	x	x
" barrosiana (Remy) Reiche var. tenerifolia (Phil.) Reiche	x	x	x	x	
" candidissima Gill. et Don	x	x	x	x	
" canescens (Phil.) Reiche	x	x	x	x	
" cerberoana Remy	x	x	x	x	
" chillanensis Phil. ex Reiche	x	x	x	x	
" eriochlaena Remy	x	x	x	x	
" floribunda DC.		x	x	x	
" foliosa Phil.		x	x	x	
" garciana Remy	x	x	x	x	
" gayana (Remy) Reiche	x	x	x	x	x
" glabrata (Phil.) Reiche	x	x	x	x	x
" glacialis DC.	x	x	x	x	x

Organos:	R	T	H	F	Fr
Leuceria glandulosa Don	x	x	x	x	x
" gossypina H. et A.	x	x	x	x	
" hahnii Franchet	x	x	x	x	
" landleckii (Phil.) Reiche		x	x	x	
" lithospermifolia (DC.) Reiche		x	x	x	
" magna Phil.		x	x	x	
" menana Remy	x	x	x	x	
" microcephala Reiche	x	x	x	x	
" modesta (Phil.) Reiche	x	x	x	x	
" nutans (Remy) Reiche	x	x	x	x	
" oligocephala Remy	x	x	x	x	
" paniculata Kunze ex Less.	x	x	x	x	x
" peduncularis Remy	x	x	x	x	
" purpurea H. et A.	x	x	x	x	
" scrobiculata Gill et Don	x	x	x	x	
" senecioides H. et A.	x	x	x	x	
" sonchifolia Turcz		x	x	x	x
" tenuis Less.		x	x	x	x
" thermarum (Phil.) Reiche		x	x	x	x
Lucilia eriophora Remy	x	x	x	x	x
" frigida (Poepp.) Reiche	x	x	x		
Macrachaenium gracile Hook. f.	x	x	x	x	x
Madia sativa Mol.		x	x	x	
Matricaria chamomilla L.		x	x	x	x
" discoidea DC.		x	x	x	
Micropsis nana DC.	x	x	x	x	
Microseris pygmaea Don		x	x	x	
Moscharia pinnatifida R. et P.		x	x	x	
Mutisia acerosa Poepp. ex Less.		x	x	x	
" alba Phil.		x	x	x	x
" berteriana Poepp. et Endl.		x	x	x	
" brachyantha Phil.		x	x	x	
" decurrens Cav.		x	x	x	
" decurrens Cav. var. andina Phil.		x	x	x	
" ilicifolia Cav.		x	x	x	
" involucrata Phil.		x	x	x	
" involucrata Phil. var. consobrina Phil.		x	x	x	
" linariaefolia Remy		x	x		
" linearifolia Cav.	x	x	x	x	
" oligodon Poepp. et Endl.		x	x	x	x
" philippii R. E. Fr.		x	x	x	
" retusa Remy		x	x	x	x
" retusa Remy var. glaberrima Phil.		x	x	x	
" sinuata Cav.		x	x	x	
" spinosa R. et P.		x	x	x	
" taraxacifolia Less.	x	x	x	x	x
Nardophyllum obtusifolium H. et A.		x	x	x	
" lanatum (Meyen) Cabr.		x	x	x	x
Nassauvia abreviata (H. et A.) Reiche	x	x	x		x
" acerosa Wedd.	x	x	x	x	
" aculeata Poepp. et Endl.	x	x	x	x	
" argentea Phil.	x	x	x		x
" cumingii H. et A.	x	x	x	x	x
" darwinii (H. et A.) Reiche	x		x		x
" dentata Griseb.	x	x	x		x
" diazii (Phil.) Reiche	x	x	x		x
" digitata Wedd.	x	x	x	x	
" glomerata Wedd.		x	x		x
" lagascae (H. et A.) Houysman	x	x	x		
" magellanica Gmel.	x	x	x	x	
" oligocephala Wedd.	x	x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Nassauvia pumila Poepp. et Endl.	x	x	x	x	
'' pumila Poepp. et Endl. var. norderskjoeldii (H. Hoffm.) Reiche	x	x	x	x	
'' pungens Phil.		x	x	x	
'' ramosissima DC.		x	x	x	
'' remyana Wedd.	x	x	x	x	
'' revoluta Don		x	x	x	
'' spinosa (Remy) Reiche		x	x	x	
Ophryosporus foliolosus (DC.) Reiche		x	x	x	
'' triangularis Meyen		x	x	x	
Oxyphyllum ulicinum Phil.		x	x	x	
Pachylaena atriplicifolia Don	x	x	x	x	x
Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabr.		x	x	x	x
'' quadrangularis (Meyen) Cabr.		x	x	x	x
Perezia capito (Phil.) Phil.	x	x	x	x	
'' doniana Less.	x		x	x	
'' linearis Less.	x		x	x	
'' linearis Less. var. humilis (Phil). Reiche	x		x	x	
' lyrata Wedd.	x	x	x	x	
'' magellanica (L. f.) Lag.	x	x	x	x	
'' multicapitata Wedd.	x		x	x	
'' nutans Less.	x	x	x	x	x
'' pedicularidifolia Less.	x	x	x	x	
'' pilifera H. et A.	x		x	x	
'' pinnata (Phil.) Reiche			x	x	
'' poeppigii Less.		x	x	x	
'' prenanthoides Less.		x	x	x	
'' recurvata (Vahl.) Less.	x	x	x	x	
'' triceps (Phil.) Reiche	x		x	x	
'' viscosa Less.	x	x	x	x	
Perityle chilensis (Regel et Koern.) Johnst.	x	x	x	x	
'' discoidea (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	
'' emoryi Torr. var. 'elata (Phil.) Johnst.		x		x	x
'' pusilla (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	x
Phoenicoseris berteriana (Dcne.) Skottsb.		x	x	x	
'' pinnata (Bert. et Dcne.) Skottsb.		x	x		
Picris echioides L.		x	x	x	
Picrosia longifolia Don		x	x	x	x
Pluchea chingoyo DC.		x	x	x	x
Podanthus mitiqui Lindl.		x	x	x	
'' mitiqui Lindl. var. subintegerrima DC.		x	x	x	x
'' ovatifolius Lag.		x	x	x	
Polyachyrus fuscus Meyen et Walp. var. roseus (Phil.) Reiche		x	x	x	x
'' glabratus Phil.		x	x	x	x
'' niveus DC.		x	x	x	x
'' poeppigii Kunze ex Less.		x	x	x	x
'' poeppigii Kunze ex Less. var. litoralis Phil.		x	x	x	
'' san-romani Phil.		x	x	x	
'' virgatus Johnston		x	x	x	x
Proustia baccharoides Don		x	x	x	
'' cinerea Phil.		x	x		x
'' glandulosa DC.		x	x	x	
'' oiivillo Phil.		x	x	x	
'' pungens Poepp. ex Less.		x	x	x	
'' pyrifolia Lag.		x	x	x	
'' tipia Phil.		x	x		x
Psila boliviensis (Wedd.) Cabr.	x	x	x	x	
Psilocarpus globuliferus (Bert.) Nutt.	x	x	x	x	x

Organos:	R	T	H	F	Fr
Psilocarpus globuliferus (Bert.) Nutt. var. minima Cabr.	x	x	x	x	
Rea micrantha Bert. et Dcne.		x	x	x	x
" pruinata (Johow) Skottsb.		x	x	x	x
Rhetinodendron berterii (Dcne.) Hemsl.		x	x	x	x
Robinsonia evenia Phil		x	x	x	x
" gayana Dcne.		x	x	x	x
" gracilis Dcne.		x	x	x	x
" thurifera Dcne.		x	x	x	x
Schkuria isopappa Benth.	x	x	x	x	x
Senecio acanthifolius Homb. et Jacq.	x	x	x	x	x
" adenophyllus Meyen et Walp.		x	x	x	
" algens Wedd.	x	x	x	x	x
" aristianus Remy		x	x	x	
" arnottii Hook. f.	x	x	x	x	x
" aspericaulis Remy	x	x	x	x	
" baccharidifolius DC.	x	x	x	x	
" brachylobus Phil.		x	x	x	
" breviscapus DC.	x		x	x	x
" bridgesii H. et A.		x	x	x	
" brunonianus H. et A.	x	x	x	x	
" cachinalensis Phil.		x	x	x	x
" calocephalus Poepp.		x	x	x	
" chañaralensis Phil.		x	x	x	x
" chilensis Less.		x	x	x	x
" chilensis Less. var. argophyllus (Phil.) Cabr.	x	x	x	x	x
" clarioneaefolius Remy		x	x	x	x
" coquimbensis Phil.		x	x	x	
" coronopodiphyllus Remy		x	x	x	x
" ctenophyllus Phil.		x	x	x	
" cumingii H. et A.		x	x	x	x
" cumingii H. et A. var. bracteosus (Remy) Cabr.	x	x	x	x	x
" cuneatus Hook. f.	x	x	x	x	x
" cymosus Remy		x	x	x	x
" darwinii H. et A.	x	x	x	x	x
" depressus H. et A.		x	x	x	
" donianus H. et A.		x	x	x	x
" erraticus Bertol	x	x	x	x	
" erucaeformis Remy		x	x		
" farinifer H. et A.		x	x	x	
" filaginoides DC.		x	x	x	
" fistulosus Poepp. ex Less.		x	x	x	x
" fransici Phil.		x	x	x	x
" gilliesii H. et A.		x	x	x	x
" glaber Less.		x	x	x	
" glaber Less. var. pratensis (Phil.) Cabr.		x	x	x	x
" glabratus H. et A.		x	x	x	x
" gnidioides Phil. var. gilvus (Phil.) Cabr.		x	x	x	
" gunckelii Cabr.		x	x	x	x
" haenkei. DC.		x	x	x	x
" hakeaefolius Bert. ex DC.		x	x	x	
" hakeaefolius Bert. ex DC. var. vidali (Phil.) Reiche		x	x	x	x
" hickenii Haum.	x	x	x	x	x
" hieracium Remy	x	x	x	x	
" hirtus Cabr.		x	x	x	
" hollermayeri Cabr.		x	x	x	x
" jacobeaeformis Remy		x	x	x	
" julietii Phil.		x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Senecio kingii Hook. f	x	x	x	x	x
" lastarrianus Remy	x	x	x	x	x
" leucomallus A. Gary. var. incisus A. Gray		x	x	x	x
" leucophyton Phil.	x	x	x	x	x
" leucus Phil.	x	x	x	x	
" linariaefolius Poepp. ex DC.		x	x	x	x
" linariaefolius Poepp. ex DC. var. aclonetus (Phil.) Cabr.		x	x	x	
" lorentziella Hicken		x	x	x	x
" magellanicus H. et A.	x	x	x	x	x
" maulinus Reiche		x	x	x	x
" microphyllus Phil.		x	x	x	x
" microtis Phil.		x	x	x	x
" mikanioides Otto		x	x	x	
" miser Hook. f.	x	x	x	x	x
" multicaulis Poepp.	x	x	x	x	x
" murinus Phil.		x	x	x	
" murorum Remy		x	x	x	
" neaei DC.		x	x	x	x
" nigrescens H. et A.		x	x	x	
" otites Kunze ex DC.		x	x	x	
" pachyphyllos Remy		x	x	x	
" patagonicus H. et A.		x	x	x	x
" patagonicus H. et A. var. alyssoides (Sch. Bip.) Cabr.		x	x	x	
" patagonicus H. et A. var. andersonii (Hook. f.) Cabr.		x	x	x	
" paucidentatus DC.		x	x	x	
" pentaphyllus Phil.		x	x	x	
" philippi Sch. Bip.		x	x	x	x
" phlippicus Regel et Koern.		x	x	x	x
" phylicaefolius Poepp. ex DC.		x	x	x	x
" phylloleptus Cuatr.	x	x	x	x	x
" pilquensis Buek.	x	x	x	x	x
" planiflorus Kunze ex Cabr.	x	x	x	x	x
" poeppigii H. et A.		x	x	x	x
" polygaloides Phil.	x	x	x	x	x
" polyphyllus Kunze ex DC.	x	x	x	x	x
" portalesianus Remy	x	x	x	x	
" prenanthifolius Phil.	x	x	x	x	
" proteus Remy		x	x	x	x
" renjifoanus Phil.		x	x	x	x
" rhameri Phil.		x	x	x	
" rosmarinus Phil. var. ascotanensis (Phil.) Cabr.	x	x	x	x	
" santelicis Phil.		x	x	x	
" sericeonitens Speg.		x	x	x	x
" sinuatilobus DC.		x	x	x	
" skottsbergii Cabr.		x	x	x	
" smithii DC.		x	x	x	
" spinosus DC.		x	x	x	x
" subdiscoideus Sch. Bip. ex Wedd.	x	x	x	x	x
" sylvaticus L.	x	x	x	x	
" tricuspidatus H. et A.		x	x	x	x
" tricuspidatus H. et A. var. dentatus (Sch. Bip.) Cabr.		x	x	x	x
" trifurcatus (Forst.) Less.	x	x	x	x	
" triodon Phil.	x	x	x	x	
" tristis Phil.	x	x	x	x	x
" troncosii Phil.		x	x	x	x
" viridis Phil.		x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
Senecio vulgaris L.		x	x	x	
" xerophilus Phil.		x	x	x	x
" yegua (Golla) Cabr.		x	x	x	x
" zosteraefolius H. et A.	x	x	x	x	
Silybum marianum (L.) Gaertn.		x	x		x
Soliva sessilis R. et P.	x	x	x	x	x
Sonchus oleraceus L.	x	x	x	x	x
Stevia hyssopifolia Phil.	x	x	x	x	
" pinifolia Phil.		x	x	x	x
Strongyloma axillare DC.		x	x	x	
Tagetes multiflora H. B. K.	x	x	x	x	
Taraxacum laevigatum (Willd.) DC.	x	x	x	x	
" officinale Web.	x		x		x
Tessaria absinthioides (H. et A.) DC.	x	x	x		
Tragopogon porrifolius L.	x	x	x	x	x
Trichocline aurea (Don) Reiche	x	x	x	x	
" caulescens Phil.	x	x	x	x	x
Triptilion achilleae DC.	x	x	x	x	
" benaventii Remy	x	x	x	x	
Triptilion berteroi Phil.					
" capillatum DC.	x	x	x	x	x
" capillatum DC. var. andinum (Phil.)	x	x	x	x	
Reiche	x	x	x	x	x
" cordifolium Lag.	x	x	x	x	
" gibbosum Remy.	x	x	x	x	x
" spinosum R. et P.	x	x	x	x	
Trixis cacaloides Don		x	x	x	x
Troximon chilense (Less.) A. Gray	x	x	x	x	x
" poeppigii (DC.) Reiche	x		x		x
" pumilum (DC.) Reiche	x	x	x	x	x
Verbesina saubinetia Klatt.		x	x	x	
Wedelia glauca (Ort.) Hoffm		x	x	x	
Werneria ciliolata A. Gray	x	x	x	x	x
" denticulata Blake	x	x	x	x	
" paposa Phil.	x	x	x	x	
" pygmaea Gill ex H. et A	x	x	x	x	x
" weddelii Phil.	x	x	x	x	
Xanthium orientale L.		x	x	x	
" spinosum L.		x	x	x	
Yunquea tenzii Skottsb.		x	x	x	x

* * *

CONCLUSIONES

1. Las plantas investigadas alcanzan a un número de 2.894, de las cuales 609 acusaron reacción hemolítica positiva en alguno de sus órganos y 2.885 reacción negativa.
2. De las 609 plantas positivas, 107 corresponden a Monocotiledóneas y 502 a Dicotiledóneas. El mayor interés fitoquímico reside en las plantas Monocotiledóneas debido a su alto contenido en saponinas esteroides. Por lo que se sabe hasta la fecha, la gran mayoría de las Dicotiledóneas contienen saponinas triterpenoides, de utilidad como detergentes, pero no para obtener derivados pentanofenantrénicos.
3. Entre las familias con más especies saponínicas sobresalen Amaryllidaceae, Caryophyllaceae, Compositae, Dioscoreaceae, Liliaceae, Orchidaceae, Phytolaccaceae, Portulacaceae, Primulaceae. Solanaceae, Zygophyllaceae.
4. Consideramos que este trabajo será una valiosa ayuda para futuras investigaciones fitoquímicas, pues proporciona al investigador una lista bastante completa de plantas que le ahorrará los ensayos preliminares.

NOTA: Pese a los deseos de abarcar todas las Angiospermas chilenas en el presente trabajo, ello no fue posible; dificultades tales como falta de estudios sistemáticos a fondo o críticos de muchos grupos, imposibilidad de reunir más material botánico, clasificaciones dudosas de muchas especies, etc., nos lo impidieron. En adendas futuras esperamos dar satisfacción a nuestros propósitos originales.

RESUMEN

En este trabajo se da el resultado de la detección de saponinas de 2.894 Angiospermas chilenas por el método hemolítico gelatina-sangre. Para cada especie se detectó, en general, saponinas en la raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla. 609 especies acusaron reacción hemolítica positiva, de las cuales 107 corresponden a Monocotiledóneas y 502 a Dicotiledóneas.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit wird das Ergebnis der Untersuchug auf Saponine mitels der Blutgelatinemethode in 2.894 Spezies der chilenischen Angiospermae mitgeteilt. Bei jedem Vertreter wurde gewoehnlich der Saponingehalt in der Wurzel, Stamm, Blatt, Bluete, Frucht und Samen geprueft. 609 Nummern ergaben eine positive Reaktion von denen 107 der Gruppe der Monocotylen gehoeren und 502 den Dicotylen.

SUMMARY

This paper sets forth results in the detection by the haemolytic gelatin-blood method of saponines in 2.894 Chilean Angiosperms. Each species was subjected to root, stem, leaf, flower, fruit and seed saponine detection. 609 species showed a positive haemolytic reaction, of which 107 were Monocotyledoneae and 502 Dicotyledoneae.

RESUME

Ce travail rend compte de la détection des saponines chez 2.894 Angiospermes chiliennes par la methode d'hemolyse sur milieu gélatine-sang. Pour chaque espèce, en général les saponines ont eté recherchées dans la racine, la tige, la feuille, la fleur, le fruit et la graine. 609 especes — 107 Monocotylées et 502 Dicotylées — accuserent une réaction hémolitique positive.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Fieser, L. and Fieser, M.:** Natural products related to phenanthrene. 3ª Edición. Reinhold Publishing Corporation.

2.—**Giral, F. y Rojhan, C. A.:** Productos Químicos y Farmacéuticos. Vol. III. Ediciones Atlante, S. A. 1946.

3.—**Jaretzky, R. y Lindner, W.:** Schwierigkeiten bein Saponinnachweiss. Arch. Pharmaz. 45. 1939.

4.—**Peach and Tracey:** Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. Vol. III. Springer Verlan. 1956.

5.—**Pfister, A.:** Saponinas en la Flora chilena. Bol. Soc. Ch. Quím. Vol. II, Nº 1-2. Concepción. 1950.

6.—**Vargas, L.:** Investigación de saponinas en plantas chilenas. Tesis. Univ. de Concepción. Esc. de Quím. y Farm. 1944.

7.—**Wall, Monroe E.:** Detection and estimation of steroidal sapogenins in plants tissue. An. Chem. 24 : 1337. 1952.

8.—**Youngken, H.:** Tratado de Farmacognosia. Ed. Atlante. 1951.

9.—**Zapata, M.:** Investigación de saponinas en plantas chilenas. Tesis. Univ. de Concep. Esc. de Química y Farmacia.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Instituto Central de Biología
Dpto. de Botánica
Director Prof. A. Pfister P.

Plantas vasculares nuevas para Chile II (*)

Por

M. Ricardi y F. Torres

Continuando con esta publicación damos a conocer 5 especies endémicas de los altos Andes de Perú, Bolivia o Argentina, aun no colectadas ni citadas como integrantes de nuestra flora alto andina.

COMPOSITAE

Luciliopsis argentina Cabr.

Cabrera, Darwiniana. 9 (1) : 41-42. Fig. 1 (1949).

Hierba dioica, perenne, pigmea, musciforme, con rizomas filiformes y tallos rastreros, radicantes, muy ramificados, glabros, de 0,5 mm. de grosor, hojosos en la parte superior, formando céspedes más o menos densos de 0, 5 cm. de altura. Hojas opuestas, decusadas, sésiles y connatas en la base, oblongo-espatuladas, obtusas en el ápice, enteras, glabras en la parte inferior y media, con pelos lanosos largos en la parte superior, de 3 - 5 mm. de longitud, por 1 - 1,5 mm. de anchura, las superiores muy amontonadas. Capítulos masculinos solitarios en el ápice de las ramitas, sésiles y semiocultos entre las hojas. Invólucro acampanado de 4 mm. de altura; bracteas involucrales 8 - 10, las exteriores ovadas, cortas; las interiores lanceoladas, todas con la parte central coriácea y ancho margen hialino. Flores 5, hermafroditas (pero masculinas por esterilidad del gineceo), con corola tubulosa pentadentada en el ápice, de 3,5 mm. de largo. Anteras sagitadas en la base. Estilo cortamente bifurcado, con ramas redondeadas en el ápice. Aquenio (al parecer estéril) cilíndrico, glabro. Papus formado por una serie de cerdas blancas unidas en la base, de la misma longitud que la corola. Capítulos femeninos con invólucro cilíndrico de 5 mm. de altura. Flores 8, con corola tubuloso-filiforme de 4,5 mm. de largo, 3 - 4 dentadas en el ápice. Papus de 5

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de Concepción, bajo el proyecto titulado "INVESTIGACIONES TAXONOMICAS DE LA FLORA DE CHILE".

mm., blanco, con cerdas unidas en la base. Aquenios cilíndricos, glabros, de 0,8 mm. de largo. (Fig. 1).

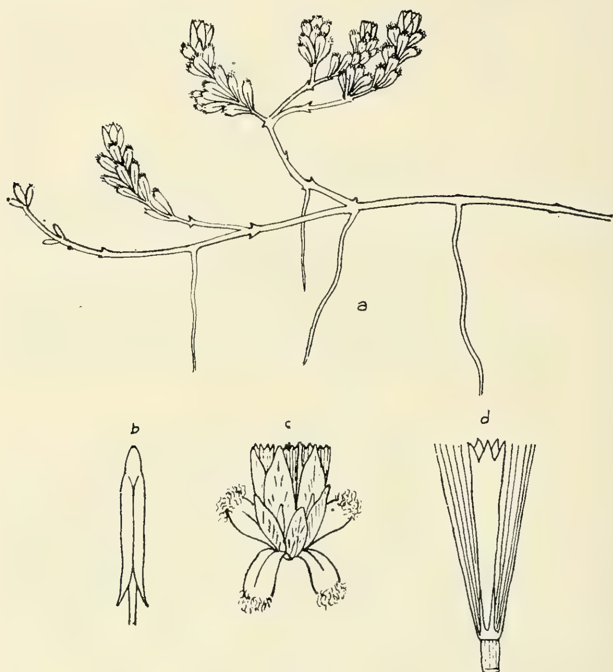


FIGURA 1

LUCILIOPSIS ARGENTINA Cabr.: a, planta masculina (x 2); b, antera (x 20); c, capítulo (x 5); d, flor masculina (x 10); Dib. P. Millar.

Luciliopsis Wedd. (Chl. And. 1 : 159-160. 1855) es un género de las Inuleae nuevo para Chile, se extiende desde los altos páramos del Ecuador hasta las montañas de la Puna Argentina.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Tacora, leg. M. Ricardi 3583, 4600 m. 17-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera.

Mniodes andina A. Gray

Gray, Benth. et Hook. f., Gen. 2 : 301 (1873).

Hierba perenne, en cojines densos, ramas apretadas, blanco-sericeas en el ápice, pardo-rojizos y escamosas hacia la base; de

4 - 6 cm. de alto; raíces numerosas, lineares, sinuosas. Hojas pequeñas, imbricadas, retusas, casi truncadas, canescentes en ambas caras. Capítulos solitarios, sésiles, terminales; escamas del invólucro lineares, obtusas; pelos del vilano claviformes en el extremo; aquenios glabros, lisos. (Fig. 2).



FIGURA 2

MNIODES ANDINA A.Gray: a, planta (x 1); b, parte superior de una rama (x 4); c, hoja (x 8); d, flor (x 8). Dib. P. Millar.

Mniodes A. Gray, es un género de las Inuleae nuevo para Chile, típico de los altos Andes del sur del Perú.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Volcán Tacora, 4600 m. leg. M. Ricardi. 3375. 17-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera.

Senecio phylloleptus Cuatr.

Cuatrecasas, Collect. Bot. Barcel. 3 : 272 (1953).

Sufrutice ramoso hasta de 1 m. de alto, ramas estriadas, glanduloso-pubescentes, glabras en la parte inferior. Hojas alternas, sésiles, angostamente lineares, con el ápice agudo, margen entero o con

1 - 4 dientes angostos, agudos, granduloso-pubescentes en ambas caras, planas o algo revolutas, con el nervio medio algo sobresaliente en la cara inferior, de 1 - 4 cm. de largo x 1 mm. de ancho. Las ramas nuevas estériles muy hojosas, con hojas más grandes (de 5 cm. de largo x 1,5 mm. de grueso), enteras o remotamente pinadas, pínulas angostísimas hasta de 2,5 mm. de largo. Capítulos discoideos,

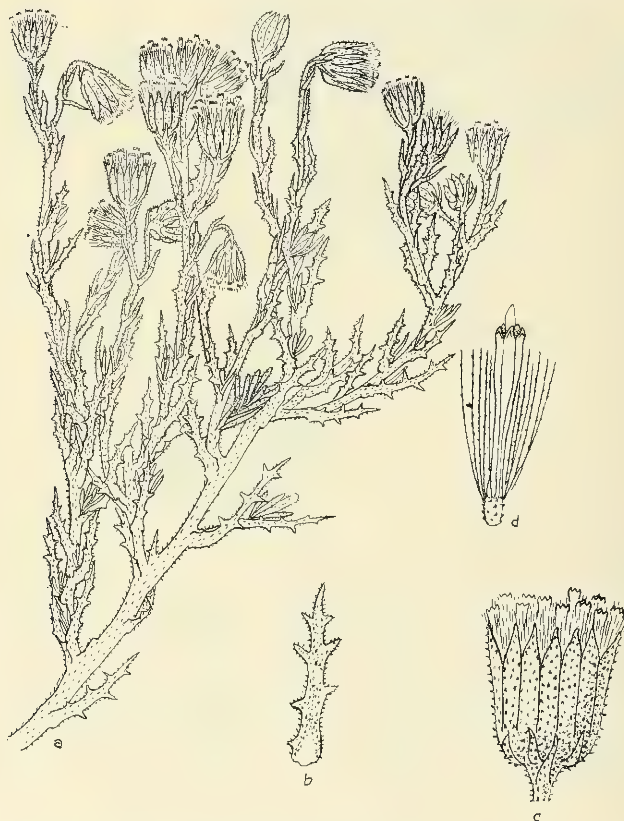


FIGURA 3

SENECIO PHYLLOLEPTUS Cuatr.: a, rama en flor (x 1); b, hoja (x 2); c, capítulo (x 3); d, flor (x 4). Dib. P. Millar.

pedunculados, dispuestos en corimbos paucifloros en el extremo de las ramas. Pedicelos de 5 - 30 mm. de largo. finamente glanduloso-pubescentes, con bracteolas esparcidas, lineares, agudas. Calículo de 3 - 5 bracteolas subfiliformes, verdosas, agudas, pubescentes en el dorso, de 4 - 5 mm. de largo x 0,3 - 0,5 mm. de ancho. Invólucro tubuloso-campanulado de 13 brácteas herbáceas, lineares, agudas, angostamente membranosas en el margen, glanduloso-hirsutas por fuera, de 6,5 - 8 mm. de largo x 1 - 1,5 mm. de ancho. Flores 30 - 36, hermafroditas, corolas amarillas, glabras de 6 - 6,5 mm. de largo. Aquenios pubescentes, papus blanco, pelos caedizos. (Fig. 3).

S. phylloleptus Cuatr. ha sido descrito para los altos Andes del sur del Perú.



FIGURA 4

SENECIO SPINOSUS DC.: a, rama en flor (x 1); b, capítulo (x 4): Dib. P. Millar.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Quebrada antes de Puquios, 3700 m. leg. M. Ricardi. 3364. 16-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera; Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Puquios, 3800 m. leg. M. Ricardi. 3413. 20-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera.

Senecio spinosus DC.

De Candolle, Prodomus. 6 : 420 (1837).

Arbusto leñoso, bajo, de 20-30 cm. de altura, intrincado-ramoso, espinudo. Ramas viejas pardo-amarillentas, flexuosas, cicatricosas, desnudas, glabras; ramas nuevas con un ligero velo aracnoideo, amarillo-rojizas, divaricadas, terminadas en numerosas espinas dicótomas. Hojas escasas linear-oblongas, enteras o dentadas, fasciculadas, de 5 mm. de largo, glabras en el ápice, canescentes hacia la base, revolutas en el margen. Capítulos sésiles en el ápice de braquiblastos hojosos muy cortos. Invólucro acampanado, de 8-9 mm. de alto; bracteolas del calículo numerosas, cortas, lanosas, brácteas involucrales alrededor de 10. Flores isomorfas, hermafroditas, tubulosas. Ramitas del estilo truncadas en el ápice, donde llevan una coronita de pelos. Aquenios sericeo-pubescentes. (Fig. 4).

S. spinosus DC., es un arbusto endémico de los altos Andes de Perú y Bolivia. Tiene cierto parecido a ciertas Adesmias espinudas.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Tacora, 4600 m. leg. M. Ricardi. 3389. 17-IX-1955. (CONC); Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Villa Industrial, 4400 m. leg. M. Ricardi. 3394. 18-IX-1955. (CONC).

Werneria ciliolata A. Gray

A. Gray, Proc. Am. Acad. 5 : 140 (1861).

Hierba cespitosa, muy ramosa, depresa, glabérrima, ramas de 4-12 cm. de largo, densamente cubiertas de hojas imbricadas; hojas linear-triangulares, sésiles, canaliculadas, ligeramente apiculadas, espinulosa-cilioladas en el margen. Capítulos sésiles; invólucro cilindráceo, pluricostado, 8-fido; lóbulos triangulado-lanceolados, obtusos. subescoriáceos, con costillas bien marcadas; lígulas pocas y cortas; ramas del estilo truncadas, cortamente apiculadas o romas; aquenios glabros. (Fig. 5).

W. ciliolata A. Gray, es una especie endémica de los altos Andes del sur de Perú.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Volcán Tacora, 4600 m. leg. M. Ricardi. 3377. 17-IX-1955. (CONC); Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Volcán Tacora, 5200 m. leg. M. Ricardi. 3405, 19-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera.

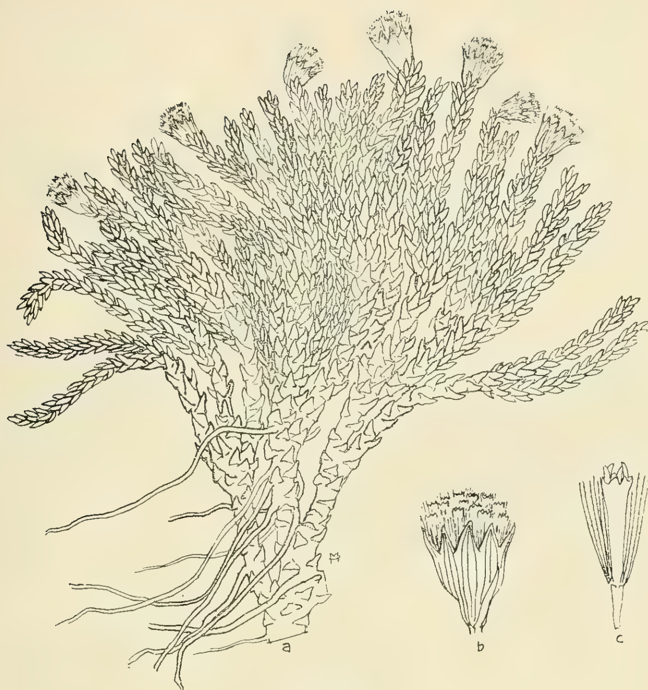


FIGURA 5

WERNERIA CILIOLATA A. Gray.: a, planta (x 1); b, capítulo (x 2); c, flor (x 3). Dib. P. Millar.

RESUMEN

En la segunda parte de este trabajo damos a conocer cinco especies de COMPOSITAE nuevas para la flora de Chile, colectadas en la región alto andina de la provincia de Tarapacá: **Luciliopsis argentina** Cabr., **Mniodes andina** A. Gray, **Senecio phylloleptus** Cuatr., **Senecio spinosus** DC., y **Werneria ciliolata** A. Gray. Dichas especies estaban descritas como endémicas de los altos Andes de Perú, Bolivia y Argentina. Se incluyen dibujos originales. (Continuará).

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem zweiten Teil der Arbeit werden fuenf neue Arten fuer Chile der Familie der COMPOSITAE erwaehnt; gesammelt wurden dieselben im hochandinen Gebiet der Provinz Tarapacá: **Luciliopsis argentina** Cabr., **Mniones andina** A. Gray, **Senecio phylloleptus** Cuatr.,

Senecio spinosus DC., und **Werneria ciliolata** A. Gray. Der Beschreibung sind Zeichnungen derselben beigefuegt.

SUMMARY

In the second part of this paper five species of COMPOSITAE new to the Chilean flora are made known, gathered in the higher Andean region of the province of Tarapacá: **Luciliopsis argentina** Cabr., **Mniodes andina** A. Gray, **Senecio phylloleptus** Cuatr., **Senecio spinosus** DC., and **Werneria ciliolata** A. Gray. The said species had been described as endemic of the higher Andes of Peru, Bolivia and Argentina. Original plates are included. (To be continued).

RESUME

Dans la seconde partié de ce travail nuos montrons l'existence de 5 espèces nouvelles de COMPOSITAE pour la flore chilienne recoltées dans la region des hautes Andes de la Province de Tarapacá. Il s'agit de: **Luciliopsis argentina** Cabr., **Mniones andina** A. Gray. **Senecio phylloleptus** Cuatr., **Senecio spinosus** DC., et **Werneria ciliolata** A. Gray. Ces speces ont eté descrites comme endemique des hautes Andes Peruviennes, Boliviennes et d'Argentine. Des dessins originaux sont inclus.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Instituto Central de Botánica
Dpto. de Botánica
Director Prof. A. Pfister P.

La presencia del género Stangea en Chile (*)

Por

M. Ricardi S.

STANGEA Graebn

Graebner, Bot. Jahrb. 37 : 448-449, 1906. Macbride, Flora of Perú, Field Mus. Nat. Hist. Publ. Bot. 13 (VI-2) : 316, 1937. Borsini, Gen. Sp. Plant. Arg. 2 : 359, 1944.

Descr. orig.: Herbae caespitosae subacaules, perennes. Radix plerumque crassa; rarius rhizoma repens. Folia dense rosulata, oblonga vel lineari-oblonga, basi cuneata, sessilia vel parva, petiolata obtusa vel acuta. Inflorescentia sessilis, dense capitata, plana, bracteis numerosis foliis similibus instructa. Bracteae plerumque cuneatae vel cuneato-obovatae, floribus sub-aequilongae, nervo mediano et apice incrassatae. Bracteolae oblongae vel lanceolatae scariosae. Flores saepe polygami, papposi. Corolla tubo cylindrico apice (+ o —) infundibuliformi limbo 5-partito, laciniae rotundatae parvae. Stamina tubo inserta, filamentis nullis antheris linearibus. Stylus tubo inclusus (an semper?) stimate claviformi instructus. Fructus glaber compositiformis, subcompressus, ecarinatus. Pappus 6-radiatus (an semper?) dense et longe lanatus.

Especie tipo: **Stangea henrici** Graebn., de Perú.

Este género de las Valerianáceas comprende seis especies de la alta cordillera de Perú (5) y Argentina (1), algunas de ellas muy semejantes entre sí. Se caracterizan por ser hemicriptófitos subarrosetados con las inflorescencias ocultas entre las hojas superiores, las corolas tubuloso-infundibuliformes y carnosas, tres estambres sésiles o subsésiles con las anteras sagitadas.

STANGEA PAULAE Graebn

Graebner, Bot. Jahrb. 37 : 450, 1906. Macbride, Flora of Perú, Field Mus. Nat. Hist. Pub. Bot. 13 (VI-2) : 317, 1937.

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de Concepción, bajo el proyecto intitulado "Investigaciones taxonómicas de la flora de Chile".

Descr. orig.: Planta laxe caespitosa, radice incrassata lignosa, stolonibus incrassatis. Folia fere rosulata, laxe aggregata, obovata vel oblongo-obovàta ca. 1-1,5 cm. longa, obtusiuscula vel obtusa, carnosa, sensim in petiolum interdum (—3 cm) elongatum angustata. Inflorescentia sessilis vel breviter pedunculata, capitata, fere globosa. Bracteae exteriores obovatae, valde appresae, interiores cuneato-obovatae, apice incrassatae subenerves. Flores roseo-albidi. Corollae tubus sensim dilatatus, apice cupuliformis, laciniae rotundatae. Antherae lineares in parte cupuliformi sessiles, vel brevissime filamentosae. Stylus apice subincrassatus. Fructus papposus. (Fig. 1).

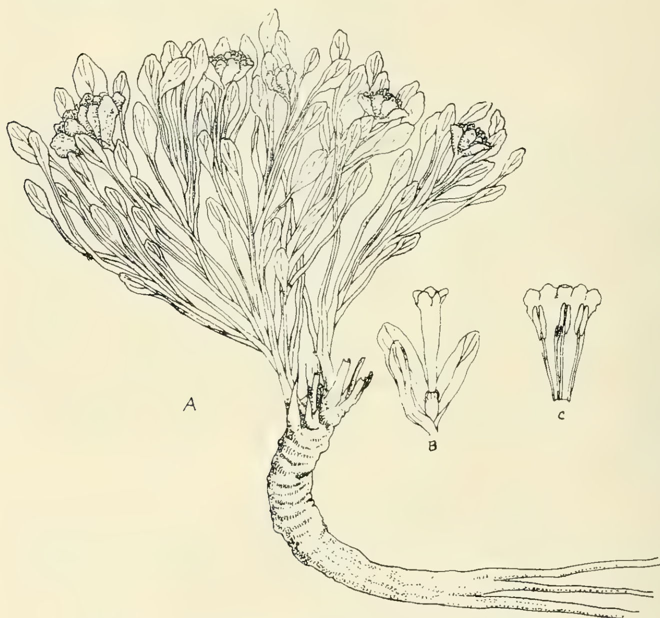


FIGURA 1

STANGEA PAULAE Graebn.: A: Planta entera (x 1); B: Flor (x 5); C: Flor abierta (x 6). Dib. P. Millar.

Distribución geográfica: Stangea paulae Graebn. fue descrita como especie endémica de Prov. de Sandía, Ananca, entre los 4.700-4.900 m. s. n. m., donde crece entre piedras y fisuras de rocas. Esta misma especie peruana, ha sido colectada por primera vez en Chile, en las faldas del Volcán Tacora, a 5.200 m. s. n. m., bajo piedras y casi totalmente cubierta por arena fina.

Material estudiado: Chile. Prov. de Tarapacá, Dpto. de Arica, Aguas Calientes, Volcán Tacora, 5.200 m., leg. M. Ricardi 3.406, 19-IX-1955. Obs. bajo piedras, terreno arenoso, flores blancas. (CONC).

RESUMEN

En esta comunicación se da a conocer **Stangea paulae** Graebn,. género y especie de las Valerianaceae no citado antes como integrante de la flora chilena altoandina. Se incluye un dibujo original.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Mitteilung wird die **Stangea paulae** Graebn., eine Gattung und Spezies der Valerianaceae der noerdlichen Hochanden beschrieben die bisher nicht fuer Chile genannt wurde. Eine Zeichnung derselben wird beigefuegt.

SUMMARY

This paper describes **Stangea paulae** Graebn., a genus and species of the Valerianaceae hitherto not described among the flora of the higher Chilean Andes. An original plate is included.

RESUME

Ce travail signale l'existence de **Stangea paulae** Graebn., nouveau genre et spece de Valerianaceae pour la flore chilienne des hautes Andes. Un dessin original est inclus.

Investigaciones sistemáticas y biológicas sobre la merluza

Por

Fernando de Buen
(Universidad de Chile)

El conocimiento de la pescada o merluza de Chile está en sus comienzos. Tenemos noción limitada a cortas fechas de ciertos acontecimientos de su vida, pero el ciclo total, desde la liberación de los huevos pelágicos hasta la muerte, por diversos factores, no lo conocemos. Y es perentorio si deseamos aprovechar al máximo esa riqueza oceánica, cuya extracción aumenta al pasar de los años, con el empleo de medios de captura cada vez más intensivos y la buena cotización en los mercados de los subproductos logrados de esos peces.

Si consultamos las estadísticas oficiales es patente la descarga en los puertos pesqueros de un volumen creciente de pescada, debiendo tenerlo muy en cuenta al pretender fomentar esa riqueza, y no olvidar las posibilidades de que se presenten los fenómenos que acarrea la sobrepesca; si el éxito de la fecundación, como lo definíamos en escrito reciente (F. de Buen, 1957) no puede compensar o superar la matanza pesquera y la mortandad natural.

Por el momento no tenemos elementos de juicio suficientes para calcular matemáticamente los factores influyentes en la prosperidad o decadencia de la pesca, pero conocemos algunos rasgos generales de la biología de la pescada, que pueden señalarnos caminos a la investigación. Esta nota tiene esas pretensiones, dar cuenta de lo conocido, a título informativo y como modesto avance al conocimiento.

Disponemos de algunos datos, ciertamente modestos, de Delfín (1903), Oliver Schneider (1943) y Fuenzalida (1950). Los más completos se encuentran en la información proporcionada a FAO por el Dr. Eric. M. Poulsen (FAO 1952-1953), como resultado de las exploraciones a bordo del "Molex IV" (Diciembre 1951) en la bahía de Con-

cepción; en el "Christa" en la zona comprendida entre Papudo y Llico (Enero 1952); en el mismo barco pesquero y también a bordo del "Feuerland" frente a Valparaíso (Enero-Febrero 1952) y entre Talcahuano y Puerto Montt, otra vez en el "Molex IV" (Febrero-Marzo 1952).

Algunos datos pude añadir sobre la pescada (FAO 1957), dando preferencia entonces al estudio de los Escómbridos y Engraúlidos, no comprendidos en el informe de Poulsen. Más tarde contratado por el Gobierno de Chile, se realizaron, bajo mi dirección, observaciones sobre la especie a que nos referimos, que fueron publicadas (F. de Buen 1954) y en la actualidad, la Comisión Nacional de la Merluza, que tengo el honor de presidir, con más deseos que medios, viene reuniendo el mayor número posible de datos para contribuir al conocimiento de la pescada. Se recogió material, en estudio, en la zona de Coquimbo, y se reanudó desde principios de Enero la biometría de ejemplares capturados en la zona de Valparaíso y lugares próximos. En la Estación de Biología Marina el Dr. Walter Fischer reune material para el estudio del desarrollo ontogenético de la merluza y el Prof. Nibaldo Bahamonde tiene diversas observaciones sobre el contenido gástrico de la misma especie.

Para conocer la sistemática del género **Merluccius** deben consultarse, preferentemente, los trabajos de Norman (1937), Ginsburg (1954) y Cadenat (1952).

I.—EL GENERO "MERLUCCIUS" EN EL MUNDO

Según Norman el género **Merluccius** estaría constituído por siete especies, repartidas en: Europa, incluído el Mediterráneo y el noroeste de Africa **(M. merluccius)**; Brasil a Estrecho de Magallanes **(M. hubbsi)**; aguas de California **(M. productus)**; Chile y Perú **(M. gayi)**; Atlántico estadounidense **(M. biliniaris)**; Sudáfrica **(M. capensis)**; Nueva Zelandia y Estrecho de Magallanes **(M. australis)**.

De aceptar el criterio de Cadenat, a lo largo de la costa del Oeste de Africa se intercalarían dos nuevas especies. Existiría en el Norte **M. merluccius** con dos subespecies: una mediterránea **(M. m. mediterraneus)** y otra atlántica **(M. m. atlanticus)**; esta última subespecie se extendería hasta las costas de Mauritania. Seguirían, entre Cabo Cautín y Cabo Verde **M. senegalensis**, en el Congo **M. polli** y del Sur de Angola a Natal, la ya conocida **M. capensis**.

Se han multiplicado también las especies americanas con Ginsburg, quien considera existentes en la vertiente atlántica: **M. biliniaris** frente a Canadá y Estados Unidos, **M. albidus** en aguas estadounidenses, **M. magnocolus** del Golfo de México y **M. hubbsi** de Argentina; en la vertiente del Océano Pacífico: **M. productus** de Canadá y Estados Unidos; **M. angustimanus** extendida desde el Sur de California a Panamá; **M. gayi** con dos subespecies, y **M. polylepis** del Sur de Chile.

De acuerdo con los autores más modernos, el género **Merluccius** estaría constituído por las siguientes especies y subespecies, seriadas de Norte a Sur:

Europa y Africa (frente Atlántico)

1. **M. merluccius mediterraneus.**
2. **M. merluccius atlanticus.**
3. **M. senegalenis.**
4. **M. polli.**
5. **M. capensis.**

América (frente Atlántico)

6. **M. biliniaris.**
7. **M. albidus.**
8. **M. magnocolus.**
9. **M. hubbsi.**

América (frente del Océano Pacífico)

10. **M. productus.**
11. **M. angustimanus.**
12. **M. gayi peruanus.**
13. **M. gayi gayi.**
14. **M. polylepis.**

Nueva Zelandia

15. **M. australis.**

II.—PESCADAS Y MERLUZAS EN CHILE

Los autores han considerado la existencia de dos especies: el **M. gayi** y el **M. australis**, suponiendo en este último caso, que la especie neozelandesa era idéntica a la existente en las costas del Sur de Chile. Se ha pensado también, que **M. hubbsi**, de la planicie continental de Río Grande do Sul, Uruguay y Argentina, llegaría por el Sur a las costas chilenas. De aceptar el criterio de Ginsburg no existiría en estas aguas el **M. australis**, substituyéndolo una nueva especie llamada **M. polylepis**, y la población de **M. gayi** constituiría la subespecie típica.

Ginsburg compara las dos poblaciones de merluza y destaca sus diferencias, preferentemente referidas al número de branquispinas y radios de las aletas. Algunas de estas características las dio a conocer Poulsen y más recientemente las anotamos nosotros durante el viaje a Coquimbo.

Resumiremos los datos conocidos sobre algunas características de la pescada. (Cuadros I a V).

CUADRO I

Frecuencia del número de branquispinas en la rama superior del primer arco branquial **(M. gayi gayi)**

Número de branquispinas	3	4	5	6
Ginsburg	1	8	18	3
Coquimbo (F. de Buen) .	—	14	20	3
Total	1	22	38	6

CUADRO II

Frecuencia del número de branquispinas en la rama inferior del primer arco branquial **(M. gayi gayi)**

Número de branquispinas	14	15	16	17	18	19
Valpo.-Papudo (Poulsen) .	3	10	12	2	—	—
Corral (Poulsen)	—	—	1	2	—	—
Coquimbo (F. de Buen) .	7	11	12	6	1	—
Ginsburg	1	9	9	6	3	2
Total	11	30	34	16	4	2

CUADRO III

Frecuencia del número de branquispinas en todo el primer arco branquial **(M. gayi gayi)**

Número de branquispinas	18	19	20	21	22	23	24	25
Ginsburg	1	4	9	6	4	3	2	1
Coquimbo (F. de Buen) .	4	8	7	13	3	2	—	—
Total	5	12	16	19	7	5	2	1

CUADRO IV

Frecuencia del número de radios de la segunda dorsal **(M. gayi gayi)**

Número de radios	37	38	39	40	41	42
Ginsburg	1	2	5	2	3	1
Coquimbo (F. de Buen) .	2	10	15	9	1	—
Total	3	12	20	11	4	1

CUADRO V

Frecuencia del número de radios de la anal **(M. gayi gayi)**

Número de radios	36	37	38	39	40	41	42
Ginsburg	—	—	—	6	7	1	1
Coquimbo (F. de Buen) .	1	1	8	9	9	9	—
Total	1	1	8	15	16	10	1

Los datos resumidos hacen pensar en la existencia, en aguas de Chile, de una sola población formada por la subespecie **M. gayi gayi**, sin presencia de razas locales; sólo se vislumbran diferencias al comparar los datos de Ginsburg con los nuestros en cuanto al número de radios de la anal, pero es de tener en cuenta que, el autor norteamericano mencionado, proporciona datos de conjunto para diversos lugares de Chile.

Con lo que acabamos de exponer, podríamos diferenciar las formas de **Merluccius** existentes en aguas chilenas, utilizando la clave siguiente:

— Con 18 a 25 branquispinas en el primer arco branquial, 14 a 19 en la rama inferior del mismo.; 37 a 42 radios en la segunda dorsal, 15 a 17 en la pectoral y 36 a 42 en la anal. . . Pescada. **Merluccius gayi gayi** (Guichenot), 1848.

— Con 9 a 11 branquispinas en el primer arco branquial, 10 a 11 en la rama inferior del mismo. 43 a 45 radios en la segunda anal. . . Merluza. **Merluccius polylepis** (Ginsburg), 1954.

De las especies geográficamente próximas se distinguirían **M. polylepis** de **M. hubbsi**, al tener esta última 37 a 40 radios en la segunda dorsal y 138 a 144 series transversales de escamas cruzando la línea longitudinal (en **M. polylepis** 182 a 186 series transversales). **M. gayi gayi** de **M. gayi peruanus**, por tener la forma peruana 36 a 39 radios en la anal y 36 a 40 en la segunda dorsal.

LA PESCADA DE CHILE
(Merluccius gayi gayi)

Delimitada la población, nos interesa disponer de un medio de trabajo que permita formar grupos de edad; más tarde consideraremos separadamente los sexos. La edad puede conocerse por dos procedimientos principales: mediante la lectura de escamas o de formaciones calcificadas y aprovechando la fluctuación de tamaños para destacar máximos sucesivos, que suelen enmascararse en los últimos años de vida de la especie. Es poco preciso el detalle que nos proporciona Fuenzalida, apreciando sobre las escamas uno o dos años de edad sobre pescadas de 30 - 40 centímetros.

Utilizando los dos métodos, la observación directa de los otolitos, siguiendo técnicas conocidas, y calculando valores en las gráficas de variación en el tamaño de los ejemplares, Poulsen nos proporciona valores aceptables en términos generales. Será conveniente multiplicar las observaciones directas para dar mayor precisión a las cifras y conocer su oscilación hacia las más pequeñas y más grandes en cada grupo de edad. El mismo Poulsen supone que el crecimiento no es uniforme a todo lo largo de la zona donde vive la pescada.

CUADRO VI

Tamaño medio de las pescadas, en centímetros, según Poulsen

Edades	Estadísticamente	Otolitos
I	16	19.4
II	27	27.5
III	38	40.0
IV	47	44.4

Distribución Geográfica

Según Poulsen la pescada se extendería desde la latitud de Coquimbo hacia el Sur, a lo menos hasta Corral. Pero esta zona de invasión debe ampliarse en vista de que Ginsburg ha identificado a **M. gayi gayi** desde Chañaral hasta Puerto Montt.

Según los datos estadísticos, donde más se pesca es algo al Sur de San Antonio (Pichilemu) y Talcahuano. Sería, por tanto, la zona óptima de la pescada. Las capturas por unidad de esfuerzo pueden aclararnos esta afirmación.

No parece conveniente señalar la limitación geográfica antes indicada; más bien hay que aceptar una zona óptima oscilante según las fechas y de acuerdo con los años. Veamos, por ejemplo, (Cuadro VII que en Valparaíso se hicieron muy buenas pescas de Agosto a Octubre de 1953, con merma importante en Noviembre del mismo año. En esa misma región en Enero y Febrero la baja es muy sensible.

CUADRO VII

Pescadas por hora de arrastre, dadas en cajas aproximadamente de a 25 Kg. de peso

a) De los datos publicados por Poulsen:		
San Antonio-Papudo	Enero 1952	9.5
Pichilemu-Talcahuano	Diciembre 1952	113.3
	Enero 1952	152 4
	Marzo 1952	70.3
b) De F. de Buen (1954):		
Valparaíso	Agosto 1953	148.3
	Septiembre 1953	197 1
	Octubre 1953	123.5
	Noviembre 1953	36.9
c) F. de Buen:		
Valparaíso	Enero 1958	
	Primera quincena	4.4
	Segunda quincena	15.8
	Febrero 1958	6.3

Distribución Batimétrica

La distribución de la pescada en profundidad tiene especial interés para Chile, cuya planicie continental es más bien angosta. Determinadas especies de **Merluccius** tienden a aproximarse a los abismos a medida que envejecen; pero en estas aguas no acontece lo propio.

El área explotada por los barcos arrastreros queda abarcada entre los 60 y 130 metros, visitando preferentemente el área comprendida entre los 90 y 120 metros.

El arrastre en zonas no frecuentadas por los pescadores permitió a Poulsen delimitar la zona de invasión de la pescada en los 30 metros como mínimo, considerando que la frontera profunda se hallaría en los 150 metros, con posibilidades de llegar a mayor hondura. El límite hacia tierra firme está bien señalado con los datos de que se dispone, pescas realizadas por Poulsen a 25 y 30 metros de hondura en la zona de San Antonio-Papudo no dio un solo ejemplar de pescada y se obtuvo únicamente una caja o sea aproximadamente 25 Kg. en el arrastre realizado a profundidad de 18 metros en el área Pichilemu-Talcahuano.

Es lógico que Poulsen señalara la posibilidad de que la pescada pueda vivir a mayor hondura de los 150 metros, teniendo en cuenta que el límite de sus exploraciones fué precisamente esa profundidad y seguramente estaba influído por la biología de la merluza europea, cuya especie bucea hasta zonas preabismales, cuando tiene buen número de años de vida.

La presencia de la pescada en áreas de mayor profundidad de los 150 metros parece que debemos descartarla. En la actualidad se han empleado redes de arrastre en lugares más profundos, sin obtener a nuestro conocimiento pescadas; por otra parte, las mismas pescas de Poulsen delatan una franca disminución en el rendimiento en 145-150 metros, procurando como mínimo dos cajas y como máximo 17.

Con los conocimientos que actualmente disponemos la repartición batimétrica de la pescada puede precisarse entre los 30 metros como mínimo y los 200 como máximo, o sea, a partir de la isobata de los 30 metros en toda la extensión de la planicie continental. Siendo el área más frecuentada la comprendida entre 50 y 130 metros.

Fase Juvenil

Huevos y larvas pelágicas en la pescada chilena nos son desconocidos por el momento, será necesario esperar la publicación de los resultados de las investigaciones que viene realizando el Dr. Walter Fischer en la Estación de Biología Marina de Montemar.

El lugar bien delimitado de la reunión de machos y hembras maduros, sea sobre el fondo o a media agua, en una u otra zona de la planicie continental no lo conocemos. Pero es de presumir que se delimita a las áreas donde encontramos los ejemplares adultos en plena madurez.

Los más pequeños ejemplares capturados durante las investigaciones de FAO medían 6 centímetros de longitud total, y Poulsen asegura que obtuvo pescadas de 6 a 16 centímetros únicamente en profundidades mayores de 90 metros.

En nuestras pescas en la zona de Concepción logramos en la boca de la bahía un 76.8% de ejemplares entre 31-45 centímetros y fuera de la Bahía 46.4% de 21-30 y 38.2% de 36-45.

En el área de Concepción, en Julio de 1953, según los datos acabados de aportar, se distribuían los ejemplares próximamente de II y III años por fuera de la Bahía, entrando en ella únicamente la

clase III. Ello implica un escalamiento de clases de edad a la inversa de lo que se observa en el **Merluccius** europeo; en la especie chilena las pescadas son más pequeñas a medida de la mayor hondura que se encuentran dentro de la planicie continental. Nosotros observamos la clase III más cerca a la tierra firme que la clase II y el único lance en que Poulsen obtuvo ejemplares de 6 a 10 cm. (Clase I) fue frente a Valparaíso a 140-150 metros de profundidad.

La clase de edad I no activa sus gonadas, la época es trófica, de crecimiento activo, continuada en los comienzos del segundo año de vida hasta comenzar la maduración de las gonadas. La clase II es la que inicia la reproducción.

Epocas de Puesta

Según Delfin (1903) la pescada debe desovar 2 veces al año, señalando como límites de la primera postura Octubre-Noviembre y de la segunda Abril-Mayo. Poulsen da fecha similares, de puesta máxima en Noviembre y Diciembre y otra época menos intensiva abarcada entre Abril y Mayo.

Recopilando datos (cuadro VIII) nos damos cuenta, dentro de los límites de las observaciones, que la pescada pone antes del mes de Agosto, en esas fechas de 1953 fueron numerosos los machos y las hembras en puesta frente a Valparaíso; el término de la reproducción viene a encontrarse finalizando Enero. Pero esas fechas parecen variables según los años y la zona geográfica.

Se observa un adelanto en la maduración de los machos, a lo menos al comenzar la temporada de puesta, con tendencia al equilibrio entre los dos sexos al proseguir la reproducción.

En otolitos de pescada observados por nosotros en la Estación de Biología Marina de Montemar, se descubría el crecimiento variable en amplitud sobre la zona central o sea hasta la primera señal de invernaje. Ello permite considerar la existencia de grupos precoces y tardíos en la reproducción que son de tener en cuenta al calcular edades.

Faltan datos estadísticos para asegurar la puesta secundaria de la pescada en la época Abril-Mayo, señalada por Delfín y posteriormente por Poulsen. Acaso la duración de la época nupcial deba extenderse a 9 meses, comenzando en Julio y terminando en Marzo del año siguiente, con variaciones según el sexo y en ambos al pasar los años, acaso de acuerdo con cambios en las condiciones oceanográficas.

Es precisamente en el momento de la concentración de pescadas cuando se realizan industrialmente las mayores capturas. Hay por tanto una relación entre los rendimientos pesqueros y la puesta. Podemos servirnos de los datos resumidos de la estadística oficial correspondientes a los años 1945 a 1951 dados en toneladas:

Valparaíso, con meses promedio de más de 500 toneladas de Agosto a Noviembre. San Antonio, con meses promedio de más de 1.000 toneladas de Agosto a Abril; Talcahuano, con meses promedio de más de 900 toneladas, de Diciembre a Abril.

Se observa una pesca similar en Valparaíso y San Antonio, con abundancias un mes más cortas en el primer puerto. Los datos correspondientes a Talcahuano nos señalan características diferentes que convendrá investigar, por si correspondiera a condiciones de clima oceánico diferentes o a la existencia de una población con reacciones distintas a las variaciones del medio.

CUADRO VIII

Porcentaje de machos y hembras en total madurez

El porcentaje está calculado sobre todos los estadios (I-VII) en F. de Buen, únicamente en las fases III a VII en Poulsen.

	Machos		Hembras
		Enero	
1952. Poulsen Valparaíso ...	13—43%		0—17%
Quintero ...	41%		0%
San Antonio ...	59%		6%
Pichilemu-Llico ...	57%		6%
1958. F. de Buen Valparaíso ...	22%		20%
		Febrero	
1958. F. de Buen Valparaíso ...	2%		3%
		Marzo	
1952. Poulsen. Bahía de Concepción ...	39%		2%
Valparaíso ...	14%		17%
		Agosto	
1953. F. de Buen. Valparaíso ...	40.3%		66.6%
		Septiembre	
1953. F. de Buen. Valparaíso ...	95.6%		59.7%
		Octubre	
1953. F. de Buen. Valparaíso ...	92.5%		28.0%
		Noviembre	
1953. F. de Buen. Valparaíso ...	94%		63.3%
		Noviembre-Diciembre	
1951. Poulsen. Valparaíso ...	24%		60%

Variaciones Según el Sexo

La talla en los últimos momentos de la maduración sexual, a partir de los estadios IV y V, no sufre al parecer, importantes cambios, pero la total maduración la logran a menores tamaños los machos que las hembras (cuadro IX). Poulsen afirma, que a los dos años de edad han madurado la mitad de los machos y ninguna hembra y a los 3 años todos los de ambos sexos.

CUADRO IX

Los más pequeños ejemplares de pescada, en las últimas etapas del ciclo sexual y durante la maduración

		Grupos de maduración sexual	
		IV — V	VI
Poulsen. Valparaíso 1952	Machos	29 cm.	25 cm.
	Hembras	34 cm.	40 cm.
F. de Buen. Valparaíso 1953	Machos	28 cm.	27 cm.
	Hembras	35 cm.	36 cm.

Formando los grupos, uno que abarca las pescadas de los estadios I—II y otro agrupando los estadios III—VI, con ejemplares que se preparan para desovar (estadios III—V), que están desovando (estadio VI) o acaban de desovar (estadio VII), publica Poulsen datos estadísticos, que resumidos (cuadro X) no lleva a igual conclusión; los machos maduran a menor talla que las hembras.

CUADRO X

Tallas de la pescada inmadura, durante la maduración, en la puesta y poco después de ella (resumido de los Cuadros V y VI de Poulsen)

	Límites de la talla en centímetros	
	Inmaduros (I — II)	Maduros (III — VI)
Valparaíso—Papudo		
Machos	15 — 32	25 — 52
Hembras	16 — 37	31 — 61
Concepción		
Machos	32 — 40	35 — 51
Hembras	30 — 47	38 — 62

Intensidad de la Puesta

Pesando los dos ovarios de una hembra y separando una pequeña porción para contar el número de huevos existentes en ella Delfín (1903) calculó:

Longitud del ejemplar	Número de huevos
45 cm.	276.836
62 cm.	428.446
87 cm.	659.743

Si volvemos a consultar el cuadro VIII y seleccionamos la zona de Valparaíso, la mejor estudiada, se observa para los machos una mayor concentración de ejemplares maduros en los meses de Septiembre a Noviembre, en cambio las hembras abarcan fechas más amplias (Agosto a Diciembre) sin presentarse en grandes proporciones como en

el sexo contrario, y sufriendo durante su estancia en la zona de puesta cambios sucesivos. Es de suponer por lo dicho que los machos maduros llegan en masa a la región de puesta, mientras las hembras aparecen en grupos separados por el tiempo.

Alimentación y Migraciones.—Según Delfín (1903) las pescadas, en los meses de Enero y Febrero, varan en la mayor parte de la costa, persiguiendo sardinas **(Clupea)** y anchovetas **(Engraulis)**, y siendo acosadas por sierras **(Thyrsites)** y bonitos **(Sarda)**. Oliver (1943) achaca la ribazón a un fenómeno similar, trófico, mencionando las mismas especies antes citadas, devoradoras y devoradas, con la lógica exclusión de los bonitos. Igual criterio mantiene Fuenzalida (1950).

Como señaló el Dr. Wilhelm ocasionalmente las pescadas pueden enseñarse perseguidas por las jibias **(Dosidicus gigas)** produciendo fuertes varazones y como resultante de ellas grande mortandad.

La concentración que realiza anualmente la pescada adulta y es objeto de pesca tiene otro origen; la reunión de machos y hembras es genética; deben cumplir el acto sexual en un medio oceánico apropiado para las necesidades del momento. No sabemos si al llegar a la total madurez deja de comer, acaso no, porque acude a los espineles cebados, pero en los estómagos abiertos y observados por Poulsen, sin indicar el estado sexual de los peces analizados, encontró preferentemente peces (anchoas, sardinas y merluzas, larvas y peces pequeños no identificados) y también crustáceos (langostinos, mísidos y eufausiáceos).

La pescada al parecer realiza migraciones verticales cotidianas, ello justifica la diversa alimentación, de fondo y procedente de entre las aguas. Oliver (1943) afirma que en la noche nada entre dos aguas y en el fondo durante el día. Mencionan esta migración vertical Poulsen y De Buen. Proponíamos la investigación de estos movimientos utilizando el ecosonda, para señalar en las 24 horas del día las sucesivas posiciones de los cardúmenes, realizando pescas a los niveles de su presencia para estimar la causa de la migración vertical, fueran de origen trófico, bajo la influencia de la luz o por un acto sexual, eligiendo en este último caso la noche y zonas de media agua para liberar el contenido maduro de sus gonadas.

Señalábamos otros movimientos sobre la planicie continental en sentido del largo de la costa (F. de Buen 1956), acudiendo las formas juveniles principalmente hacia el sector Sur de su zona de invasión, después a todas las partes visitadas por los pesqueros, a fin de realizar la puesta, y los adultos más viejos dirigiéndose preferentemente al sector Norte. Esta supuesta repartición se haría escalonadamente, más cerca de la costa los reproductores, más lejos los jóvenes en comienzo del primer ciclo sexual y en áreas más profundas los jóvenes con gonadas inactivas.

La talla de la Pescada.—Según Delfín (1903) la pescada llega a medir 85-90 cm. de longitud. De acuerdo con Fuenzalida (1950) existe la siguiente relación entre el tamaño y el peso:

1 kilógramo	44 cm.
2 kilógramos	65 cm.
3 kilógramos	70 cm.

El mismo Fuenzalida (1950) señala que los machos son menores (35-40 cm.) que las hembras (38-42 cm.).

Poulsen considera tres grupos de edad destacados en las gráficas representativas de tallas y señala diferencias en las varias regiones exploradas. Esas variaciones son para nosotros poco significativas y no nos atrevemos a interpretarlos como características diversas de serie de poblaciones escalonadas a lo largo de la costa chilena, más bien, pueden suponerse producto de mezclas, no uniformes, de grupos de pescadas producto de puestas precoces o tardías. De todos modos logramos con las informaciones de Poulsen una visión estática de conjunto; en su figura 5 (FAO 1952) en la zona de Quintero (Enero 1952) había marcado dominio de la clase II (supuestamente de dos años), frente a Valparaíso y Quintero (Enero 1952) se destacaban claramente tres clases, la primera de 12-24 cm., la segunda en 28-30 cm., la tercera en 37-38 cm.; en el área comprendida entre Pichilemu y Llico la clase III, en 38 cm., próximamente, es la dominante, y frente a Concepción vuelve el dominio de la clase II con máximo de ejemplares en los 33 cm., confundiéndose las clases III en adelante.

Con pocos datos, algunos obtenidos solamente en sus rasgos generales, intentaremos considerar variaciones en la talla de la pescada, comenzaremos por el Norte de su zona de invasión y seguiremos hacia el Sur de ella.

En Coquimbo (FAO 1957), desde Marzo de 1952 a Enero de 1953 (gráfico 1), en Enero, Marzo, Abril, Mayo y Junio domina la clase 36-40 cm. (próximamente III de edad), en Julio y Agosto aparecen ejemplares de mayor edad, hasta la clase de 61-65 cms., dominando en Septiembre las pescadas de 30-35 (entre II y III de edad), para presentarse nuevamente los viejos en Noviembre, con 10% de la clase 46-50, y entrar en el dominio, modesto primero (40% en Diciembre y Enero) y amplio al comenzar el ciclo de investigaciones (62% en Marzo), de la clase 36-40 cm.

Los estudios de Coquimbo acaso no sean especialmente representativos de la población, ello debido a los métodos selectivos de la pesca.

De Valparaíso tenemos más elementos de juicio, esta vez a base de pescas realizadas con red de arrastre, se refieren a los meses de Agosto a Noviembre de 1953 (F. de Buen 1954), a los más recientes de la Comisión Nacional de la Merluza de Enero y Febrero de 1958 y a las observaciones de Poulsen entre Valparaíso y Papudo (Enero 1952).

En Enero de 1952 (gráfico 2) se definen tres clases de tamaño, la clase 16-20, la 26-30 y la 36-40. Pero consultando las estadísticas de 1958 en el mismo mes (gráfico 3) hemos de convencernos que sufre variantes según los años. En Enero de 1958 domina la clase 26-30 y en Febrero del mismo año (como en Enero de 1952) aparecen discriminadas las clases 16-20, 26-30 y 36-40.

Sin apartarnos de la zona de Valparaíso, entre Agosto y Noviembre de 1953 (gráfico 4) hay tendencia, en los machos y especialmente en las hembras, al aumento de la clase 41-45, sin que se pierda el dominio constante de la clase 36-40.

Machos y hembras mantienen en Enero de 1952 una cierta similitud en la abundancia de las tres clases dominantes (gráfico 2), pero en Agosto a Noviembre de 1953, al pasar los sucesivos meses, la disminución proporcional de la clase 36-40 en los machos, coincide con el aumento de la clase 41-45 en las hembras. No es de extrañar este fenómeno porque estas últimas concurren a la reproducción a más edad que los machos.

Con los datos de que disponemos de la zona de Concepción (FAO 1957), que comprenden de Marzo a Junio de 1952 se observa en Marzo el dominio de la clase 36-40, en Mayo aparece la clase 25-30, que se afianza en Junio (gráfico 5).

BIBLIOGRAFIA

Buen, Fernando de

1954: Contribuciones a la ictiología. X. La pescada (**Merluccius gayi**) en la zona de Valparaíso (Chile) en los meses de Agosto a Noviembre de 1953 y algunas consideraciones sobre su biología. **Rev. Chilena Hist. Nat.**, año LIV, núm. 7, pp. 73—93.

1957: Declinación de las poblaciones animales en aguas del litoral, preferentemente moluscos y peces. **Invest. Zool. chilenas.** Vol. IV, pp. 33—56, 3 figs.

Cadenat, J.

1952: Note au sujet des merlus de la región du Dakar. **Journ. Conseil Perm. inter. explor. mer.** XVIII. 2, pp. 230—233.

Delfín, Federico T.

1903: Contribución a la ictiología chilena. **Rev. Chilena Hist. Nat.**, año VII, pp. 268—273, fig. 7.

FAO.

1952: Informe al Gobierno de Chile sobre investigaciones biológicas acerca de los peces alimenticios de Chile, con referencia especial a la Merluza. Informe FAO/ETAP Nº 45, 78 pp., 12 figs., 9 fotos.

1953: Recursos pesqueros marítimos de Chile. **Bol. Pesca** FAO, vol. 6, núm. 5, pp. 222—225, figs. 4.

1957: Informe al Gobierno de Chile sobre biología pesquera, basado en los trabajos del Dr. Fernando de Buen, Biólogo pesquero. 43 pp., 5 gráf., 6 fotos.

Fuenzalida Villegas, Humberto.

1950: El mar y sus recursos. 76 pp., figs. 53—61. Geografía Económica de Chile. Tomo II. Corporación Fomento Producción.

Ginsburg G., Isaac.

1954: Whitting on the coast of American Continents. **Fishery Bull.** 96, vol. 56. Fish Wildlife Ser., pp. 187—208, 2 figs.

Norman, J. R.

1937: Coast fishes. Part. 2. The patagonian region. **Discovery Reports.** Vol. XVI, 150 pp., 5 láms., 76 figs.

Oliver Schneider, Carlos.

1943: Catálogo de los peces marinos del litoral de Concepción y Arauco. **Bol. Soc. Biol. Concepción.** Tomo XVII, pp. 75—126, 24 figs.

R E S U M E N

El autor considera que pueden distinguirse dos especies del género Merluccius en las aguas chilenas: M. gayi gayi (Guichenot) y M. polylepis (Ginsburg).

Diferentes consideraciones establecidas en lo que se refiere al crecimiento de la merluza, distribución geográfica, batimetría, época de postura, dimorfismo sexual, porcentaje de sexos, regímenes alimenticios y migraciones.

El trabajo está ilustrado con 5 gráficos.

S U M M A R Y

The author considere that it would be possible to distinguish two species of genus merluccius in chilean waters: M. gayi gayi (Guichenot) and M. polylepis (Ginsburg).

Different considerations are established concerning the growth of merluccius, the geographical distribution, bathymetry, date of breeding time, sexual dimorphism, sexual rate, stomach content, and migration.

This work is illustrated with 5 graphics.

R E S U M E

L'ateur considère qu'il pourrait être distingué, dans les eaux chiliennes, deux especes du genre Merluccius: M. gayi gayi (Guichenot) et M. polylepis (Ginsburg).

Diverses considération sont établies relativemente â la croissance de la merluche sa distribution géographique, bathymètrique, époque de ponte, dimorphisme sexuel, proportion des sexes, régime alimentaire, migrations.

Le travail est illustre par 5 tableaux-graphiques.

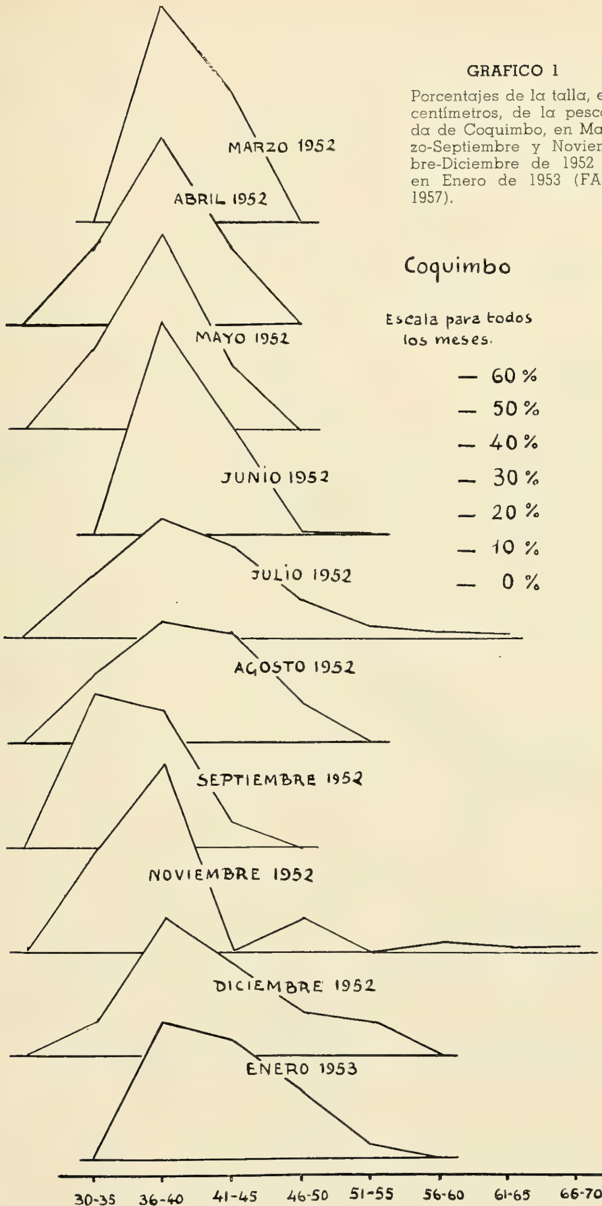


GRAFICO 1

Porcentajes de la talla, en centímetros, de la pescada de Coquimbo, en Marzo-Septiembre y Noviembre-Diciembre de 1952 y en Enero de 1953 (FAO 1957).

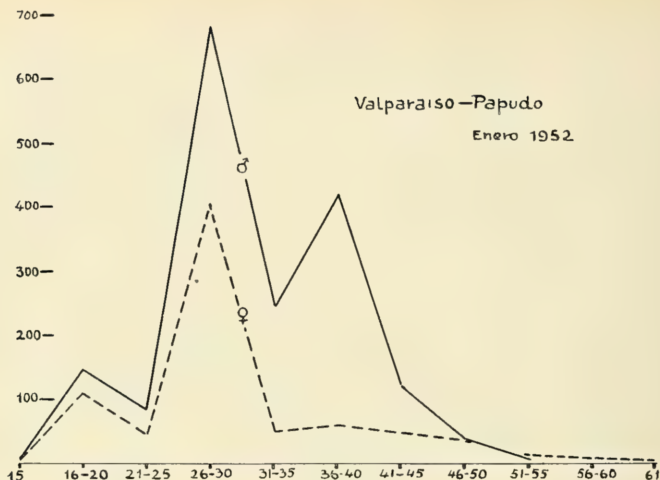


GRAFICO 2

Talla en centímetros, de la pescada de Valparaíso-Papudo (Enero 1952). Separados los machos de las hembras. (FAO 1952).

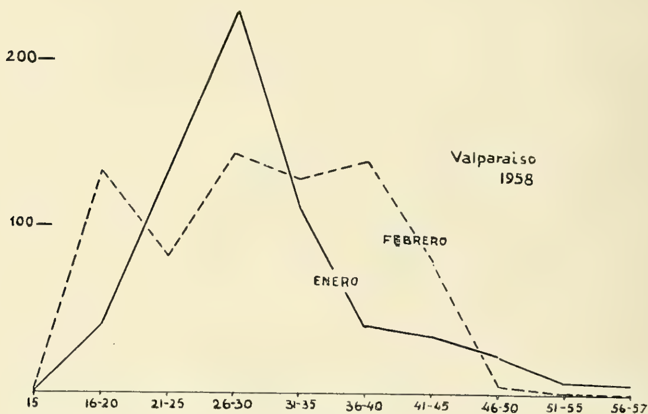


GRAFICO 3

Variación de la talla, en centímetros, Valparaíso Enero-Febrero de 1958 (De la Comisión Nacional de la Merluza).

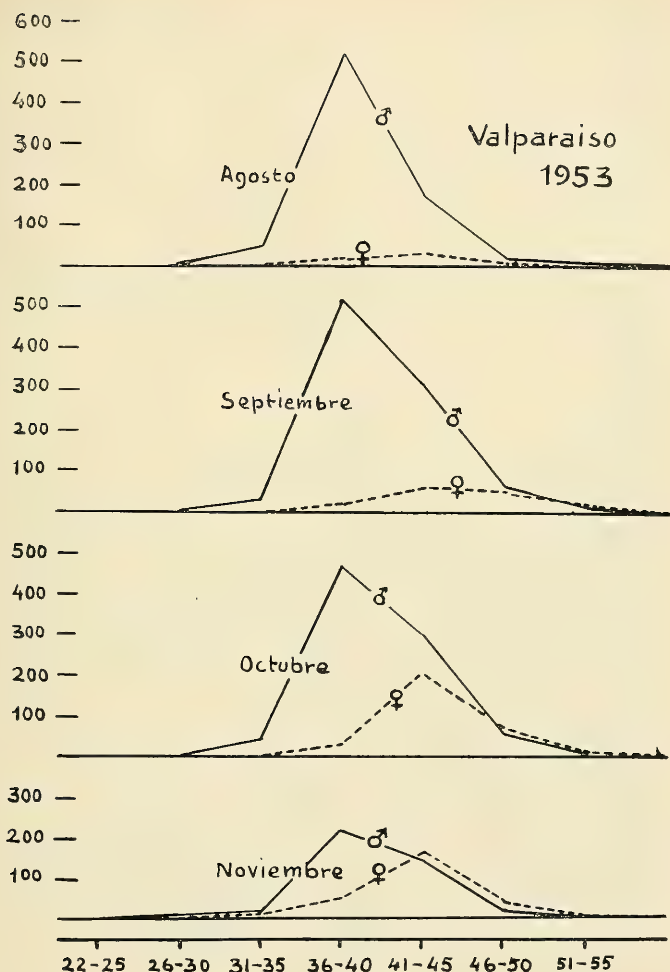


GRAFICO 4

Variación de la talla, en centímetros, de la pescada de Valparaíso, separadamente los machos de las hembras. Agosto a Noviembre de 1953. De los datos de F. de Buen (1954).

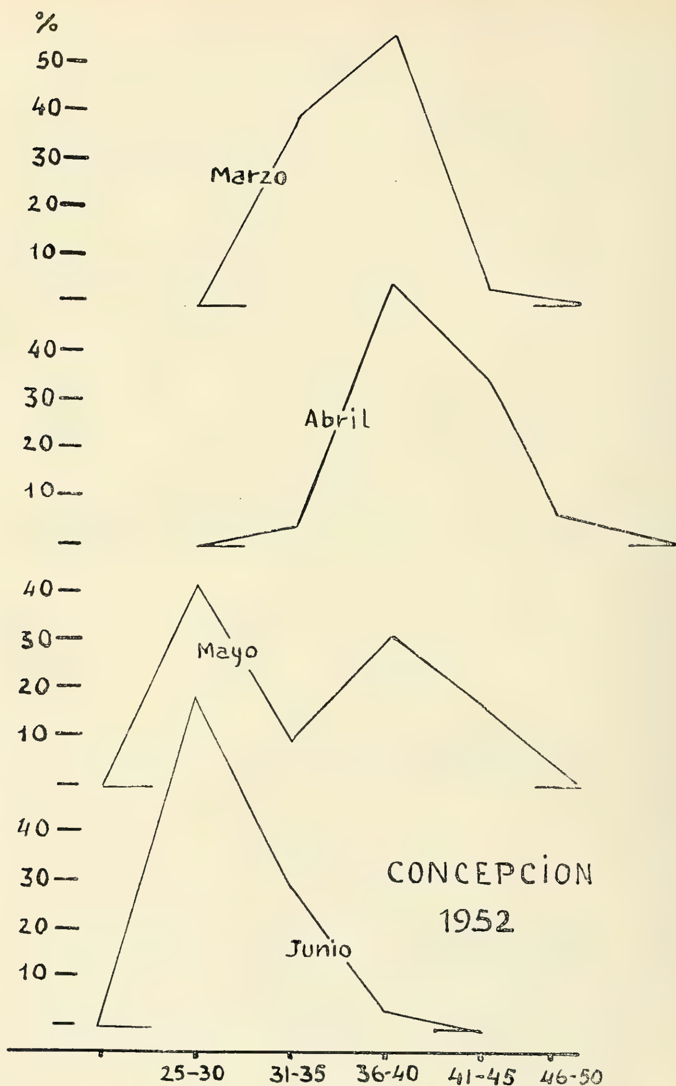


GRAFICO 5

Porcentajes de las longitudes totales, en centímetros, observados en Talcahuano desde Marzo hasta Junio de 1952 (FAO 1957)

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Instituto Central de Biología
Dir. Prof. Dr. Ottmar Wilhelm

Pseudophyllidea (Diphyllobotrium y Diplogonoporus) en Chile (*)

Por

Ottmar Wilhelm

El Orden PSEUDOPHYLLIDEA Carus 1863 comprende los Cestodes de cuerpo segmentado y cabeza provista de botrias. La super familia típica de este orden ha sido denominada, por esta razón, Bothriocephaloidea Braun 1903, con su Familia Diphyllobothriadae Lühe 1910. El Género Dihpyllobotrium Cobbold 1858, debe distinguirse del Subgénero Spirometra (Lühe 1899), por la diferencia que existe en la forma del aparato sexual. El orden de los Pseudophyllidea comprende además el género Diplogonoporus Loennberg 1892, caracterizado por la presencia de dos aparatos y poros genitales en cada segmento. En Chile, hemos encontrado los representantes de estos dos géneros.

Ya en 1919 al practicar en el Laboratorio del Prof. Dr. Juan Noé la autopsia de 103 perros, con el fin de establecer la frecuencia de Cestodes y en particular de la tenia Echinococus (1), hemos encontrado por primera vez en Chile en una perra perdiguera que procedía de la región de los lagos de la provincia de Valdivia (Lago Riñihue, Panguipulli y Calafquén) un ejemplar de Diphyllobotrium latus. De este hallazgo se dejó constancia en nuestra Parasitología Helmintos de 1920 (2) página 47.

En 1949 el Prof. Dr. Kurt Wolffhügel en su trabajo titulado "¿Es autóctono el Diphyllobotrium en Chile?" publicado en el Boletín de esta Sociedad de Biología (3) hace referencia de este primer caso encontrado por nosotros.

(*) Trabajo leído en la Soc. de Biología de Concepción en la sesión del 14 de Octubre de 1958.

(1) Wilhelm: "La Equinococosis en Santiago de Chile". Anales de Zoología Aplicada (Agrícola, Médica, Veterinaria). (Dir. Prof. Dr. C. Porter). Santiago de Chile. Año 1920. Tomo VII. Págs. 35 a 40.

(2) Wilhelm: "Parasitología" (Tomo II, Helmintos). Imprenta Universitaria Santiago. Santiago de Chile. 1922. Pág. 47.

(3) Wolffhügel: "¿Es autóctono el Diphyllobotrium en Chile?". Bol. Soc. de Biol. de Concepción, Chile 24 : 85-89. 1949.

Wolffhügel da cuenta que en 109 autopsias de mamíferos practicadas en el Valle de Cayetué en la costa del Lago Todos los Santos y región de la selva valdiviana para estudiar la fauna helmintológica, había encontrado entre los Cestodes: 16 Diphyllobotrium adultos y 28 formas larvales (sparganum). Wofflhügel encontró Diphyllobotrium (Spirometra) descipiens (Dies y su sparganum). Estos Diphyllobotrium (Spirometra) son igual como Spirometra descipiens, dos nuevas especies para la fauna chilena.

Respecto al Diphyllobotrium latum, Wolffhügel sostiene que no es originario de Sudamérica, sino de Eurasia y Africa. Morfológicamente es fácil diferenciar el Género Diphyllobotrium del subgénero Spirometra. El primero tiene un útero en forma de roseta, y el segundo tiene las ansas uterinas espirales, según demostró ya Lühe en 1899.

Como ya se habían descrito tres especies diferentes de Diphyllobothridaes en nuestro país, es indispensable poner cuidado en la determinación sistemática de los hallazgos comunicados desde esa fecha en adelante; pues en la literatura médica y en la revisión de los peces para estudios epidemiológicos, todos estos casos figuran en un sólo rubro como Diphyllobotrium latus. Nosotros hemos encontrado ulteriormente el Diphyllobotrium latus tanto en el perro como en el hombre (4) (5) y estamos estudiando actualmente estos parásitos en los peces. En el hombre ha sido estudiado por Neghme y sus colaboradores.

Con respecto al otro Género de los Pseudophyllideos: el Género Diplogonoporus Loennberg 1892, hemos encontrado hasta la fecha dos ejemplares: uno en el hombre (un marinero del Hospital Naval de Talcahuano) y el otro en un perro.

Desgraciadamente en ambos casos falta la cabeza (también en el caso de Diplogonoporus grandi descrito por Blanchard 1894 falta la cabeza). Los Diplogonoporus son Pseudophyllidaes que presentan en cada uno de sus segmentos dos órganos sexuales y dos poros genitales. Existen diferentes especies de Diplogonoporus que parasitan el intestino del hombre y de diferentes animales carnívoros.

Las formas descritas en la especie humana corresponden al Diplogonoporus grandi Blanchard, 1894, y el D. Brauni, León 1907.

En el único ejemplar encontrado en el hombre, estudiado por Blanchard, falta la cabeza y el cuello. Los huevos son operculados con una cáscara café espesa y miden 60 micrones de largo por 50 de ancho. Es un parásito habitual de los Pinnipedes (focas, lobos de mar, otarias) y también de los Cetáceos.

Ha sido encontrado en el hombre en el Japón por Nikamura cerca de Nagasaki en personas que viven a orillas del mar y que se alimentan de peces no sometidos a la cocción.

---

(4) Wilhelm: "La Difilobotriasis en el Sur de Chile". Trabajo presentado a las VI Jornadas Médicas del Sur celebradas en Concepción (Chile) en sesión del 6 de Diciembre de 1955. Publicado en Anales Médicos de Concepción (Chile). Vol. XIII, N.os 1 y 2, Junio de 1956. Págs. 42-43.

(5) Wilhelm, Schiappacasse y Kretzschmar: "Difilobotriasis en Concepción". Trabajo presentado a la Soc. Médica de Concepción el 13 de Septiembre de 1957. Publicado en Anales Médicos de Concepción (Chile). Vol. XIV, N.os 1 y 2, Junio de 1957. Págs. 37-38.

El ciclo evolutivo es todavía desconocido; pero parece que la forma larval vive en los peces y la forma adulta en los mamíferos marinos. Nosotros hemos encontrado entre el material expulsado por vermífugos de un hombre adulto (marino) varios trozos de estrobila que suman alrededor de 2 metros y que corresponden a un Diplogonoporus. Las proglotidas son muy cortas, de 1,5 a 2 mm. y el ancho de 5 a 6 mm. (Véase microfotografía). Desgraciadamente no se ha encontrado el scolex.

Las glándulas sexuales en doble hilera dejan reconocer con toda claridad sus detalles.

De un estudio comparativo de las características de este ejemplar con los de D. grandi y D. brauni, estimamos que se trata de una especie probablemente diferente y desconocida aun.

Estamos estudiando actualmente los parásitos de los peces y mamíferos marinos, pero como la comprobación de los respectivos ciclos evolutivos requiere mucho tiempo, damos sólo cuenta de estos hechos en carácter de nota preliminar.

RESUMEN

Se deja constancia que del orden de los Pseudophyllidea se encuentran en Chile Diphyllobotrium y Diplogonoporus. Que Diphyllobotrium latum D. ha sido encontrado ya desde 1919 (Wilhelm) en el perro y después frecuentemente en el hombre en el Sur del país.

Que además se ha encontrado en diferentes mamíferos en los lagos y ríos del Sur de Chile Spirometra descipiens Dies y su Sparganum (Wolffhügel, 1949). Existe, por consiguiente, varias especies diferentes de Diphyllobothridaes en Chile.

También se ha encontrado Diplogonoporus en el perro y en un caso humano (Wilhelm). Se publican fotografías de las proglotidas.

RESUME

Les Pseudophyllidea rencontrés au Chili appartiemment aux genres Diphyllobotrium et Diplogonoporus.

La presence de Diphyllobotrium latum D. a été signalée chez le chien des 1919 (Wilhelm). Depuis elle a été frequemment signalée chez l'homme dans le Sud du pays.

En outre Spirometra descipiens Dies et son sparganum (Wolffhügel, 1949) out été rencontré chez divers mamiferes de la region des lacs et rivieres du Sud du Chili.

Le genre Diplogonoporus a été rencontré aussi chez le chien et chez l'homme (Wilhelm, un cas).

Ainsi done il existe diverses especes de Diphyllobothridae in Chili.

SUMMARY

It is evident that of the Pseudophyllidea class. Diphyllobotrium, and Diplogonoporus, have existed in Chile. That Diphyllobotrium latum

D. has been found since 1919 (Wilhelm) in dogs, and later frequently in man in the southern part of the country.

That Spirometra descipien Dies and its Sparganum (Wolffhügel, 1949) have also been found in different mammalians in the lakes, and rivers of the South of Chile. There exist several different kinds of Diphyllobothridaes in Chile.

Diplogonoporus in dogs, and in one human being, have also been found (Wilhelm). Fotomicrographs of the proglottids are enclosed.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird festgestellt, dass von der Ordnung der Pseudophyllidae in Chile, Diphyllobothridae und Diplogonoporidae vorkommen. Diphyllobotrium D. wurde schon 1919 (Wilhelm) beim Hunde gefunden und später ziemlich häufig in der Bevölkerung des Südens des Landes bestätigt.

Ausserdem fand man bei verschiedenen Säugern der Seen und Flüsse des Südens des Landes, Spirometra descipiens Dies und sein Sparganum (Wolffhügel, 1949).

Es steht fest dass verschiedene Spezies von Diphyllobothridae in Chile vorkommen.

Auch Diplogonoporus wurde bei Hunde und in einem Falle bei Menschen (Wilhelm) gefunden. (S. Microphotographie der Proglottide).

BIBLIOGRAFIA

1.—**Faiguenbaum, J. y Donckaster, R.:** "Consideraciones clínicas y epidemiológicas en relación con dos nuevos casos de Difilobotriasis humana". Bol. Chileno de Parasit. Vol. X. Enero-Marzo de 1955, Nº 1, Pág. 15.

2.—**Neghme, A., Donckaster, R. y Silva, R.:** "Diphyllobothrium latum en Chile, primer caso autóctono en el hombre". Rev. Méd. de Chile. 78 : 410; 1950.

3.—**Neghme, A., Bertin, V., Tagle, J., Silva, R., y Artigas J.:** "Diphyllobothryum latum en Chile". Bol. Inform. Parasit. Chilenas. Vol. V. Abril-Junio de 1950. Nº 2, Págs. 16-17.

4.—**Neghme, A., Bertin, V., Donckaster, R., Silva, R., Artigas, J., Bunster, A., Muñoz, F., Faúndez, A. y Basso, B.:** "Diphyllobotrium latum en Chile III" Bol. Inform. Parasit. Chilenas. Vol. V. Octubre-Diciembre de 1950. Nº 4, Pág. 42; "Difilobotriasis en Chile". Bol. Inform. Parasit. Chilenas. Vol. VI. Julio-Septiembre de 1951. Nº 3, Pág. 35.

5.—**Neghme, A. y Bertin, V.:** "Diphyllobothrium latum en Chile IV. Estado actual de las investigaciones epidemiológicas". Rev. Chilena de Hig. 13, 8-11. 1951. "Difilobotriasis en Chile" Editorial. Bol. Inform. Parasit. Chilenas. Vol. VI. Julio-Septiembre de 1951. Nº 3, Pág. 35.

6.—**Wilhelm, O. E.:** "Parasitología" (Tomo II, Helmintos). Imprenta Universitaria. Santiago de Chile. 1922. Pág. 47.

7.—**Wilhelm, O. E.:** "La Difilobotriasis en el Sur de Chile". Trabajo presentado a las VI Jornadas Médicas del Sur celebradas en Concepción (Chile) en sesión del 6 de Diciembre de 1955. Publicado en Anales Médicos de Concepción (Chile). Vol. XIII. N.os 1 y 2. Junio de 1956. Págs. 42-43.

8.—**Wilhelm, O. E., Schiappacasse, E. y Kretzschmar, E.:** "Difilobotriasis en Concepción (Chile). Vol: XIV. N.os 1 y 2. Junio de 1957. Págs. 37-38.

9.—**Wolffhügel, Kurt:** "¿Es autóctono el Diphyllobothrium en Chile?". Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile). 24 : 85-89. 1949.



FIGURA 1

Microfotografía de un segmento de estrobila del Diplogonoporus citado que se ha encontrado en un hombre.
Obsérvese los poros genitales a ambos lados de cada proglótida.
Tinción Hematoxilina — Van Giesson.

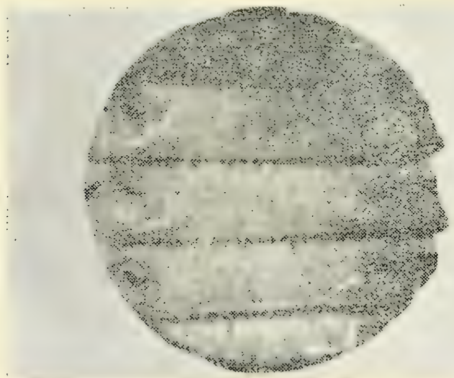


FIGURA 2

Microfotografía de un segmento de estrobila del Diplogonoporus encontrado en un perro.
Poro genital doble en cada segmento; el reborde inferior de cada proglótida sobresale con respecto a la siguiente.

Microfotografías originales

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Escuela de Medicina
Dpto. de Fisiología

Algunas características del Organo Eléctrico de los Gymnotidae

Por

Mario Altamirano

Departamento de Fisiología
Universidad de Concepción

La actividad de las células nerviosas y musculares determina potenciales eléctricos que en relación al tamaño de las células, que es del orden de micrones, pueden alcanzar magnitudes apreciables, 0.1 volt o más.

En la mayoría de los animales, dicha actividad no causa desplazamientos importantes de cargas eléctricas, pues las diferencias de potencial se compensan al originarse desordenadamente tanto en el tiempo como en el espacio. Sin embargo, la naturaleza no podía dejar de utilizar, aunque fuese a manera de ensayo, tal obvia fuente de energías. Así, entre las innumerables formas vivientes, algunos animales han desarrollado tejidos en los cuales una rígida organización espacial y funcional de células semejantes a las fibras musculares permite sumar los potenciales de cada elemento, alcanzándose descargas eléctricas de 700 o más Volts (Electrophorus electricus) y 20 o más Amperes (Torpedo occidentalis). Es obvio que órganos de este tipo, sólo pueden tener utilidad en animales acuáticos; en animales terrestres la resistencia del medio externo, o sea, el aire, es tan grande, que se necesitarían miles de Volts para determinar descargas de alguna magnitud.

Las variedades de peces que poseen órganos eléctricos es grande; en esta ocasión describiremos sumariamente las características del órgano en algunos miembros de la familia Gymnotidae y en especial del Electrophorus electricus o anguila eléctrica. Estos peces habitan los ríos y lagunas de la parte norte de Sudamérica, especialmente en las cuencas del Amazonas y del Orinoco. En los diferentes peces los órganos eléctricos tienen tamaño, forma y hasta, posiblemente, funciones diversas, pero todos ellos están constituídos

por un elemento básico ilustrado esquemáticamente en la Fig. 1: la electroplaca. Cada electroplaca o célula eléctrica está contenida en una estructura fibrosa, resistente de forma rectangular, que semeja una caja de zapatos (Fig. 1 F). En algunos órganos casi todo el espacio interior de los compartimentos está ocupado por la electroplaca, en otras ésta ocupa sólo una pequeña parte (Fig 1 E). El resto de cada compartimento está constituído por un material mucoídeo, rico en glicoproteínas y ácido condro-itinosulfúrico (1); es por lo tanto, una substancia semejante a la gelatina de Wharton del cordón umbilical. En órganos o regiones de un órgano eléctrico que están sujetas a desplazamientos mecánicos, este mucoide puede llegar a ocupar cerca de los nueve décimos del volumen total del compartimento. Por ejemplo, en la parte posterior de la anguila eléctrica, (órgano de Sachs, ver más adelante) región que sufre flexiones laterales, pues con ella la anguila dirige sus desplazamientos en el agua, existe gran cantidad de este material. En la parte anterior del órgano de este mismo pez (órgano principal), región rígida y poco flexible, que sirve a modo de proa para cortar el agua, la electroplaca ocupa todo el compartimento. Por lo tanto, este mucoide, al igual que el cordón umbilical, parece tener una función mecánica, protectiva, permitiendo que la compresión y descompresión causada por los movimientos, no altere la forma y posición relativas de las electroplacas, que son muy frágiles (1).

La célula, esto es, la electroplaca, puede describirse como un plano con una cara anterior y otra posterior, ya que su grosor medio no sobrepasa 50 a 60 micrones (Fig. 1 E). En el pez entero, su aposición una tras otra semeja verdaderas pilas de monedas rectangulares. En el caso de la anguila eléctrica, una cara, la anterior, está caracterizada por grandes digitaciones que pueden tener 300 o más micrones de largo (Fig. 1 B); la cara opuesta, casi lisa al ser observada con pequeños aumentos, muestra con aumentos mayores, la presencia de muy pequeñas digitaciones. Esta última cara se halla cubierta por los nervios que provienen de la médula espinal (Fig. 1 C). Al menos en la anguila eléctrica cada placa se halla inervada por lo menos por 3 o 4 axones de origen diverso (2), los que se ramifican extensamente sobre esta cara, formando repetidas sinapsis. La cara de las grandes digitaciones está totalmente desprovista de inervación (3) (4). Las células son de tipo sincicial, con múltiples núcleos (Fig. 1 D) que se hallan directamente bajo la membrana celular. Es posible visualizar, además, mitocondrias, vesículas variadas, etc. Recientemente estas células han sido observadas por medio del microscopio electrónico (5) comprobándose en general las descripciones hechas con microscopios de luz. No ha sido posible encontrar diferencias entre la membrana inervada y la no inervada a pesar del gran poder de resolución del microscopio electrónico. Las sinapsis son muy simples y se encuentran cada 5 a 10 micrones; el terminal nervioso desnudo toca o entra en contacto con una área muy pequeña de la membrana de la electroplaca; ésta última no presenta formaciones específicas como en el caso de la placa neuromuscular. La terminación nerviosa se halla cargada de pequeñas vesículas y mito-

condrias al igual que las descritas en terminaciones nerviosas de anfibios y mamíferos.

Numerosos estudios embriológicos han demostrado que la electroplaca de la mayoría de los peces eléctricos proviene de la transformación de células musculares estriadas embrionarias en células eléctricas (3). En esta ocasión nos referiremos en especial a la publicación de U. DAHLGREN (6) sobre Gymnarchos niloticus, un teleosteo eléctrico africano, quien ha mostrado en claras figuras la formación de células sinciciales multinucleares a partir de células embrionarias musculares; el desplazamiento y desaparición paulatina de las miofibrillas estriadas y finalmente la organización espacial de estos nuevos elementos celulares en series longitudinales.

La fisiología de las electroplacas ha sido clarificada por estudios efectuados principalmente en el Instituto de Biofísica de Río de Janeiro (7) y en la Universidad de Columbia en Nueva York. En este último lugar se trabajó con células aisladas las cuales al ser sumergidas en soluciones salinas, pudieron mantener su vitalidad por varias horas (8) (9). Numerosas propiedades fisiológicas celulares fueron estudiadas mediante microelectrodos de vidrio del tipo descrito por Ling y Gerad introducidos en el interior de la célula. Se determinó el potencial de reposo cuyo valor medio oscila alrededor de 81 mV (Fig. 2); este potencial es igual medido a través de la membrana inervada o de la no inervada (7) (8) (9). Este hecho fue previamente deducido de experimentos efectuados con electrodos externos, pues si hubiese habido diferencia existiría una corriente de reposo a través de la célula, lo cual no ocurre. La electroplaca puede ser estimulada directamente por corrientes eléctricas dando origen a un potencial de acción que alcanza gran amplitud, más o menos 154 mV, y dura cerca de 4 mseg. (7) (9) (Fig. 2); éste puede propagarse a lo largo de la célula con una velocidad variable entre 1/2 a 2 metros por segundo (7) (8). En la literatura previa al año 1950 se aceptaba que la electroplaca era sólo una placa neuromuscular. El hecho que presente potenciales de acción propagados, nos indica su naturaleza de célula efectora; por lo tanto, y en acuerdo con los estudios embriológicos, debe ser considerada como una célula muscular estriada modificada. El potencial propagado no presenta potenciales retardados negativos o positivos. Una observación de gran interés consiste en que sólo la cara inervada puede ser activada (4) (7) (8). La membrana no inervada es inexcitable eléctricamente y hasta el momento no se han observado en ella ondas eléctricas con las características de un potencial de acción. No existen razones para suponer que la membrana no sea funcionalmente equipotencial en la célula embrionaria. Así es necesario postular una diferenciación posterior; o bien parte de la membrana desarrolla mecanismos que la hacen estimulable o bien un área primitivamente excitable pierde esta propiedad. En todo caso, el hecho que sólo un lado de la electroplaca cambie de polaridad, permite que durante la actividad el lado inervado sea negativo con respecto a la cara opuesta en un valor cercano a los 150 mV. En el órgano completo las electroplacas se alinean en serie y descargan más o menos simultáneamente, de modo que los poten-

ciales de electroplacas sucesivas se suman (Fig. 3). En la anguila eléctrica el órgano se compone más o menos de 6.000 elementos en serie (2) por lo cual es posible obtener potenciales de 600 o más volts entre los extremos del pez. Durante las descargas, el extremo caudal del animal se hace negativo con respecto a la cabeza debido a que la membrana celular inervada es la posterior.

En el pez entero, las electroplacas descargan al ser excitadas por impulsos nerviosos que se originan en grandes células colocadas al centro de la médula espinal. Si la electroplaca es una célula muscular modificada, la sinapsis nervioplaca debería funcionar en forma semejante a la de un músculo. En efecto, ésto ocurre. La estimulación nerviosa determina pequeños potenciales post-sinápticos locales que despolarizan la membrana inervada; una vez alcanzado el umbral se produce un potencial de acción (Fig. 2) (4) (8). Como las sinapsis son muchas, existe una sumación espacial de potenciales sinápticos al igual que en las células del sistema nervioso central; un número más o menos grande de terminales nerviosos deben ser excitados simultáneamente para causar una respuesta celular. Un solo potencial de placa genera una corriente demasiado pequeña para estimular la membrana celular vecina a la sinapsis (Fig. 2).

Al igual que la fibra muscular o nerviosa el potencial de acción está determinado por la existencia de una gradiente de concentración de sodio a través de la membrana (7); el potencial de reposo está relacionado con una gradiente de potasio (7) (10). La acetilcolina y substancias similares despolarizan la electroplaca (11) (12) y al igual que en el músculo, el curare bloquea la transmisión sináptica (12) (13) (14). Resumiendo, también la Farmacología y Fisiología de la electroplaca son similares a las de un músculo estriado.

Como ya fue mencionado, los órganos eléctricos de los diferentes peces se forman por la aposición lineal de elementos como el descrito más arriba. La anguila eléctrica (Electrophorus electricus) posee los órganos eléctricos más desarrollados. Una anguila adulta mide algo más de 1 mt.; en el Zoo de Bronx han tenido anguilas que medían 2 o más mts. de longitud y que pesaban cerca de 20 Kg. Como es posible observar en la Fig. 4, el cuerpo propiamente dicho y los órganos más importantes, se encuentran en el décimo anterior del pez; el resto está formado por órganos eléctricos, y algunas masas musculares. Macroscópicamente se han descrito tres órganos eléctricos (2), 1) el órgano principal Fig. 4 A; 2) el órgano de Sachs, Fig. 4 B y 3) el llamado órgano de Hunter, Fig. 4 C. La Fig. 5 muestra una sección del pez a la altura del órgano principal. A cada lado de la columna vertebral aparecen cinco husos musculares; por debajo de ella se extiende la vejiga natatoria y más abajo el órgano eléctrico, bilateral y simétrico, que abarca aquí el 50% o más del área de sección que se extiende desde la línea media hasta la piel; en una anguila adulta, una electroplaca puede medir 3 a 4 cms. de longitud. Bajo el órgano principal y separado de éste por dos pequeñas masas musculares, se observa en la Fig. 5 el órgano de Hunter. En el órgano principal las células son muy delgadas y se hallan comprimidas unas con otras; existen hasta 200 por cm. lineal. A medida que el órgano se extiende hacia atrás, el

número de placas por cm. decrece, y en el llamado órgano de Sachs existen no más de 8 a 10 por cm. (2) (3). De este modo, cuando descarga el órgano principal, se puede medir gradientes de voltaje del orden de 16 a 20 Volt (14) por cm., no sobrepasando éstas, en el órgano de Sachs, 3 Volt (14). Por supuesto estas últimas mediciones eléctricas se efectúan con electrodos aplicados sobre la piel o por medio de agujas introducidas al interior del órgano en peces mantenidos en el aire. Si se corta circuita por medio de un alambre la cola con la cabeza de la anguila, es posible medir corrientes de hasta 1 Ampére.

La descarga de la anguila eléctrica es voluntaria, y por lo tanto, controlada por estructuras encefálicas. Los axones de estas células hacen sinapsis con las grandes células piriformes medulares ya mencionadas (3). Cada una de estas células da origen a un solo axón que rápidamente se bifurca e inerva partes correspondientes de cada órgano. De este modo, electroplacas colocadas en el órgano derecho reciben inervación de las mismas células que las correspondientes del órgano izquierdo. Así la descarga es simultánea en ambos lados. Pero la anguila ha debido resolver problemas aun más complejos. La máxima eficiencia se obtendría si todo el órgano descargase simultáneamente. El potencial de acción, o sea la descarga, no dura más de 4 a 5 mseg. a 22º C. La anguila mide 1mt. y más; siendo un poiquilotermo, la velocidad de conducción nerviosa máxima es de más o menos 30 mts./seg., de manera que el estímulo originado en el encéfalo llega a la parte inicial del órgano cerca de 30 mseg. antes que al extremo distal. En la literatura antigua se suponían velocidades de conducción medular de 1.200 a 2.000 por segundo para explicar la aparente simultaneidad en la descarga del órgano eléctrico. Velocidades de esta magnitud nunca han sido comprobadas. En realidad el pez sincroniza la descarga del órgano por varios mecanismos cuyo principio básico consiste en retardar la llegada del estímulo a las electroplacas más anteriores. Por ejemplo, el retardo nuclear es más largo en las neuronas medulares que inervan la parte anterior del órgano que en las posteriores. Además, en el órgano principal, sólo el segundo o tercer estímulo nervioso activa las electroplacas; en el órgano de Sachs un solo estímulo puede originar el potencial de acción (15). A pesar de estos mecanismos compensatorios la parte anterior del órgano principal descarga por lo general 2 a 3 mseg. antes que la posterior. Las descargas de este órgano se producen en rápidas ráfagas; al comenzar una serie, las descargas se suceden entre 4 a 6 mseg., de manera que generalmente se obtienen shocks en los cuales todo el órgano descarga casi simultáneamente (2). El animal se fatiga con rapidez y luego de un número variable de descargas, éstas no se producen o alcanzan escasa magnitud. Este hecho es conocido por los indios de los llanos del Orinoco; cuando quieren cazar anguilas en una ciénaga o laguna pequeña, primero hacen pasar por ella animales, cuyos movimientos excitan a las anguilas que descargan repetidas veces. Después de un rato pueden ser tomadas a mano desnuda sin consecuencias desagradables o peligrosas.

La finalidad de los órganos eléctricos parecería evidente. Es obvio que la descarga del órgano principal tiene por objeto matar la

presa, o por lo menos, dejarla semi conciente. Esto adquiere especial importancia si se recuerda que las anguilas tienen escasa agudeza visual. Desde temprana edad se les opacifica el cristalino lo cual se ha sugerido es producido por las propias descargas. Pero hay más . . .

Christopher Coates (18) ha observado que anguilas nadando libremente en un estanque, producen con cierta regularidad descargas rítmicas de pequeña magnitud, las que se originarían en los órganos de Sachs o de Hunter. Dicho autor, ha sugerido que estas descargas serían utilizadas por el pez para localizar obstáculos o la presa misma (18). Corroborando esta hipótesis otros gimnotos de pequeño tamaño presentan descargas rítmicas constantes, de tan pequeña magnitud que su valor defensivo u ofensivo debe ser casi nulo. Se han publicado registros obtenidos de tres variedades diversas, Eigenmannia virescens, Gymnorhamphichthys hypostomus y Gymnotus carapo. En estos casos las descargas no son voluntarias, aunque el marca paso es encefálico, pues cambios de la temperatura cefálica alteran la frecuencia de descarga. Lo mismo ocurre cuando el animal es excitado por diferentes medios. Se ha sugerido entonces, que las descargas rítmicas en alguna forma sirven al pez para orientarse en el agua. Esto supone que el pez debe poseer órganos que le permitan distinguir pequeñísimas alteraciones de los campos eléctricos determinados por las propias descargas; en tanto estos órganos no sean descubiertos, lo anterior no pasa de excitante especulación. En los peces recién mencionados los órganos eléctricos se encuentran en la base de la membrana ondulatoria ventral y parecieran corresponder al órgano de Hunter del Electrophorus electricus.

En resumen, el gran tamaño de las electroplacas, lo que permite variadas manipulaciones experimentales con ellas, sus similaridades fisiológicas con músculos estriados y nervios, el que sean estructuras organizadas para producir electricidad, el hecho que parte de la membrana sea excitable y parte inexcitable, los problemas planteados respecto a receptores de alteraciones del campo eléctrico, etc., etc., permiten afirmar que este material o sea los peces eléctricos tienen un gran valor en estudios de fisiología general y aplicada.

SUMARIO

Se describen en forma resumida las principales características anatómicas y fisiológicas de los órganos eléctricos de la anguila eléctrica (Electrophorus electricus (Linneus).

SUMMARY

The principal anatomic and physiological characteristics of the electric organs of the electric eel, Electrophorus electricus (Linneus) are described briefly.

REFERENCIAS

1.—**Couceiro, R. y R. Freire:** Etude histochimique du conjonctif chez l'électrophorus electricus. An Acad. Bras. Ciencias. **23** : 443, 1951.

2.—**Altamirano, M; Ch. Coates; H. Grundfest y D. Nachmansohn:** The response to indirect and direct stimulation of electrophorus electricus. J. Gen. Physiol.
3.—**Biedermann, W:** Electro-Physiology London Mac Millan and Co. 1892 2 Vols.
4.—**Couceiro, A. M. Akerman:** Sur quelques aspects du tissu électrique de l'Electrophorus electricus (Linnaeus) An. Acad. Bras. Ciencias **20** : 383, 1948.
5.—**Luft, N:** Comunicación personal.
6.—**Dahlgren, V.:** Origin of the electric tissue of Gymnarchus Niloticus. Carnegie Institute of Washington Pub. Nº 183 Tortugas Lab. **6** : 159, 1914.
7.—**Keynes, R. D. y H. Martins-Ferrera:** Membrane potentials in the electroplates of the electric eel. J. Physiol. **119** : 315, 1953.
8.—**Altamirano, M.; Ch. Coates y H. Grundfest:** Mechanisms of the electroplax of electric eel. J. Cell. and Comp. Physiol. **46** : 249, 1955.
9.—**Altamirano, M:** Electrical properties of the innervated membrane of the electroplax of electric eel. J. Cell. and Comp. Physiol. **46** : 249, 1955.
10.—**Altamirano, M. y Ch. Coates:** Effect of potassium on electroplax of Electrophorus electricus. J. Cell and Comp. Physiol. **49** : 69, 1957.
11.—**Altamirano, M.; C. Coates; H. Grundfest y D. Nachmansohn:** Modifications of electrical activity by acetylcholine and related compounds. Biochim. et Biophys. Acta. **16** : 449, 1955.
12.—**Altamirano, M.:** Effect of acetylcholine in the electroplax of electric eel. Biochim. et Biophys. Acta. **20** : 323, 1956.
13.—**Altamirano, M.; C. W. Coates; H. Grundfest y D. Nachmansohn:** Modifications of electrical activity by acetylcholine and related compounds. Biochim. et Biophys. Acta. **16** : 449, 1955.
14.—**Cox, R.; W. A. Rosenblith; J. A. Cutler; R. S. Mathews y C. W. Coates:** A comparison of some electrical and anatomical characteristics of the electric eel, Electrophorus electricus (Linnaeus) Zoologica **25** : 553, 1940.
15.—**Altamirano, M.:** Observaciones no publicadas.
16.—**Coates, C. W.:** Electric fishes. Electrical engineering, 1950.
17.—**Coates, C. W.; M. Altamirano y H. Grundfest:** Activity in Electrogenic organs of knife fishes. Science, **120** : 845, 1954.
18.—**Coates, C. W.:** Electric fishes. Atlantic Monthly. **180** : 75, 1947.

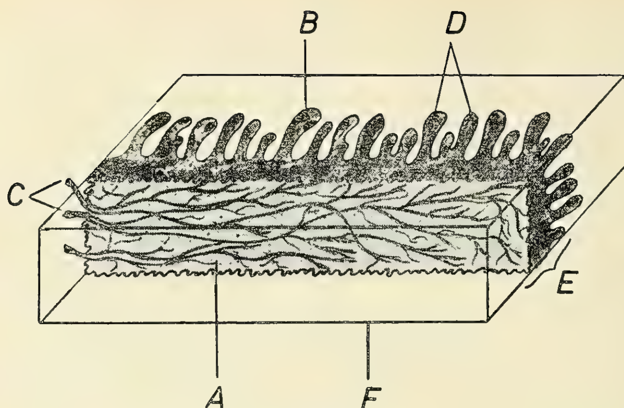


FIGURA 1

Esquema de compartimento con la electroplaca.— A: Cara anterior de la electroplaca. B: Cara posterior de la electroplaca. C: Terminales nerviosos. D: Núcleos. E: Electroplaca. F: Paredes fibrosas que forman el compartimento.

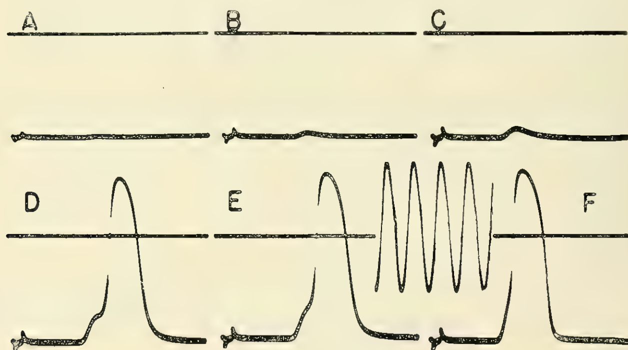
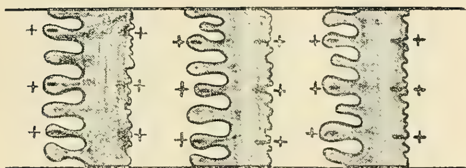


FIGURA 2

Registros del potencia post-sináptico y potencial de acción en una electroplaca mediante electrodo intracelular.— La distancia entre las dos líneas de cada registro corresponden al potencial de reposo. Entre A y B se exita un nervio intercostal con intensidad creciente: a medida que más fibras son estimuladas se produce un potencial post-sináptico mayor, el cual en D determina un potencial de acción. La latencia de este es menor desde D a F porque se aumenta aun más la intensidad del estímulo nervioso. Calibración: 100 mV y 1 mseg.

A



B

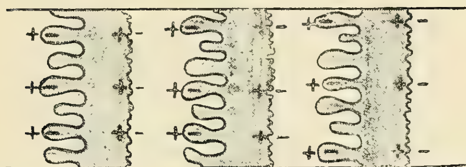


FIGURA 3

Esquema de la polaridad eléctrica de las membranas de tres electroplacas en diferentes estados fisiológicos.— A: Reposo. B: Durante la descarga eléctrica.

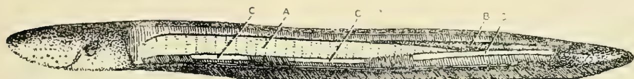


FIGURA 4

Esquema de una anguila eléctrica.— A: Organo principal. B: Organo de Sachs. C: Organo de Hunter. Tomado de (16).

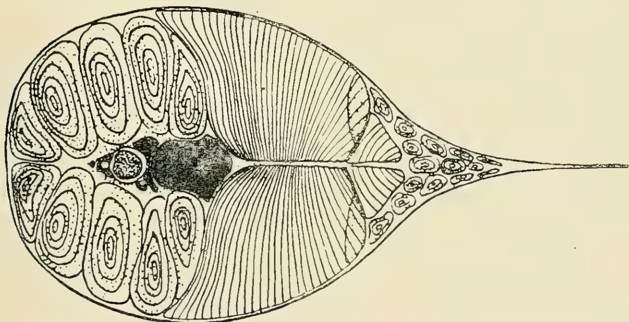


FIGURA 5

Sección transversal esquemática de una anguila eléctrica a nivel del órgano principal.

Del Museo "DILLMAN S. BULLOCK"
de la
Escuela Agrícola de "El Vergel"
de Angol
Director: D. S. Bullock

La Agricultura de los Mapuches en tiempos Pre-Hispánicos

Por

D. S. Bullock

Antes de entrar a considerar la agricultura de los Mapuches en tiempos pre-hispánicos, es necesario considerar y tomar bien en cuenta las condiciones de vida de todos los nativos de Chile en esos tiempos lejanos y primitivos.

Primero, no debemos olvidar que cuando se descubrió América, el único **animal de todo trabajo,** en toda la América, era el hombre. Es cierto que en el altiplano de las regiones del Imperio Incaico la llama era usada como animal de carga, pero su uso era sumamente limitado. Eso quiere decir, que toda la agricultura en la América dependía del trabajo humano. Todo era **trabajo a mano.** Este sólo hecho limitó la posibilidad de la producción agrícola en general a cultivos en pequeña escala.

Otro factor que también tenía una influencia grande en la producción agrícola, era el modo de vivir de la gente y el gobierno que tenían. Los Mapuches en general vivían en completa libertad de acción. Cada familia era una unidad independiente y solamente se unían para protección común, y a veces para sus trabajos. Nadie dictaba o dirigía sus actividades en contra de la voluntad de ellos.

Por el contrario, los habitantes en el Perú y México tenían un gobierno central poderoso que dirigía todas sus actividades, aun las familiares y las ocupaciones de la gente. Esta condición dio por resultado el desarrollo de una agricultura mucho más intensiva, y en escala algo grande, en todas las regiones de riego artificial.

Entre los Mapuches cada familia o grupo obraba independientemente, produciendo lo que era más conveniente por las condiciones de su propio terreno y región. Es probable sí, que había muchas veces comunidad de intereses y todos se unían para hacer los trabajos agrícolas juntos.

Para poder desarrollar una agricultura es necesario una residencia más o menos permanente. Los pueblos nómades que se dedican a la ganadería y que dependen de sus animales para su vida generalmente no pueden tener una agricultura importante porque se precisa cambiar de residencia para el pastoreo de sus animales. La misma cosa pasa con los pueblos que dependen de la pesca y caza para su sostén principal.

Es probable que los Mapuches, a la llegada de los españoles, tenían sus residencias más o menos permanentes y dependían para su sostén principal de los productos de la agricultura.

Refiriéndose a los pueblos de la región del Pacífico y su modo de vivir, Latcham hace las siguientes observaciones:

"En todos los países occidentales de América del Sur, desde Panamá hasta la isla de Chiloé, la mayor parte de las tribus o naciones que los habitaban eran agricultores y todos, con más o menos perfección, empleaban casi idénticos sistemas agrícolas y la misma clase de herramientas".

La preparación de la tierra para cualquiera siembra consistía en general en tres operaciones. La primera era para aflojar y mover la tierra lo más profundo posible dejándola en terrones a veces bastante grandes, y muchas veces dada vuelta, pero ésto parece que no se consideraba esencial. Este trabajo se hacía con "barretas", herramientas que todos los cronistas las llamaban "arados".

La segunda operación consistía en dar vuelta la tierra, y ésto se hacía con palas. Casi todos los cronistas mencionan estas palas, pero son pocos los que dan una descripción de ellas. El tipo usado comúnmente en Chile se halla bien descrito por Núñez de Pineda y Bascuñán, quien no solamente las vio usar, sino que también trabajó con ellas durante su cautiverio entre los araucanos. Dice que después de remover la tierra con tridentes que él llama arados, "entran las palas que ellos llaman "hueullos" y con estas van echando a una y otra parte la tierra... y de aquella suerte se cava la tierra muñida y hacen los camellones en que las mujeres van sembrando" (1).

La tercera operación consistía en moler la tierra dejándola en condición de hacer los camellones y recibir la semilla.

El resumen de estas operaciones, dado por Latcham dice así: "Detrás de los barreteros iban los hombres armados con palas, con que daban vuelta los terrones y removían el suelo que no habían alcanzado a aflojar los primeros. En seguida iban otros, a menudo mujeres, con mazas o cuchillones con que desmenuzaban los terrones. Cuando había necesidad, se repetían estas operaciones, cruzando la tierra en sentido opuesto... En seguida, se rastreaba el suelo con rastras espinudas, tiradas por cinco o seis hombres, para emparejar la tierra. Hecho ésto, se trabajaba nuevamente con las palas o azadones para formar los camellones dejando los surcos necesarios para el riego cuando eran terrenos que se podían regar" (2).

---

(1) 1.— Págs. 313-314.
(2) 1.— Págs. 306-307.

HERRAMIENTAS Y UTILES DE LABRANZA

Refiriéndose a las herramientas y útiles de labranza usados por los nativos, Latcham, dice así:

"Los únicos instrumentos de labranza del suelo que conocían eran de palo, de piedra, o en algunos casos excepcionales de cobre o de bronce... A pesar de sus pobres y, al parecer, inadecuadas herramientas, los resultados obtenidos por los naturales, y sus profundos conocimientos agrícolas, asombraron a los españoles, quienes no solamente no podían mejorar los sistemas; sino por otra parte aprendieron muchos detalles que hasta entonces ignoraron".

"Las herramientas que utilizaban en sus faenas agrícolas eran pocas y sencillas. En gran parte consistían de palos agusados de diferentes tamaños; mazas, también de palo, a veces con cabeza de piedra; cuchillones de madera y solamente en el caso de sus palas, exigían alguna habilidad en su fabricación" (3).

BARRETAS.— La barreta o chuzo con que se rompía el suelo era de una madera dura como la luma o el temu, o alguna otra madera, siempre que fuera dura y pesada. Estas barretas variaban en su largo según la estatura y fuerza de la persona que la empleaba. A veces tenía la punta simplemente aguzada pero más a menudo la tenía en forma de cincel. Esta última forma era más apropiada y eficiente para el trabajo al cual era destinada. Es muy posible que muchas de estas barretas tuvieran piedras horadadas en su parte superior.

"Núñez de Pineda y Bascuñán, quien quedó prisionero durante algún tiempo entre los araucanos, en la relación que hace de su cautiverio, menciona otra clase de barreta en forma de tridente, a la cual, para darle mayor peso, los indios colocaban en su extremo superior una piedra perforada. Dice Bascuñán: "los tridentes son a modo de tenedor de una madera pesada y fuerte, y en el cabo arriba le ponen una piedra agujereada al propósito, para que tenga más peso, y con este van levantando la tierra para arriba, hincando fuertemente aquellas puntas en el suelo, y cargando a una parte las manos y el cuerpo, arrancan pedazos de tierra muy grandes, con raíces y yerbas y tras de estos entran las palas que ellos llaman **hueullos**" (4).

PALAS.— "En todos los países occidentales de la América del Sur, después de haber roto la tierra con la barreta, la daban vuelta con una especie de pala de madera o de piedra. La pala tenía una forma general que no cambiaba mucho de un lugar a otro. El tipo usado en Chile se halla bien descrito por Núñez de Pineda y Bascuñán, "... entran las palas que ellos llaman **Hueullos**... son a la semejanza de una palas de horno de dos varas de largo, tan anchas de arriba como de abajo, y en remate de su parte superior, como co-

---

(3) 1.— Págs. 304 y 306.
(4) 1.— Págs. 307-308.

sa de una tercia, disminuído y redondo para poder abarcarle con una mano y con la otra de la asa que en medio tenía para el efecto; y de aquella suerte se cava la tierra muñida y hacen los camellones en que las mujeres van sembrando". Para la fabricación de las palas en el sur de Chile se usaba la luma y otra mirtácea" (5).

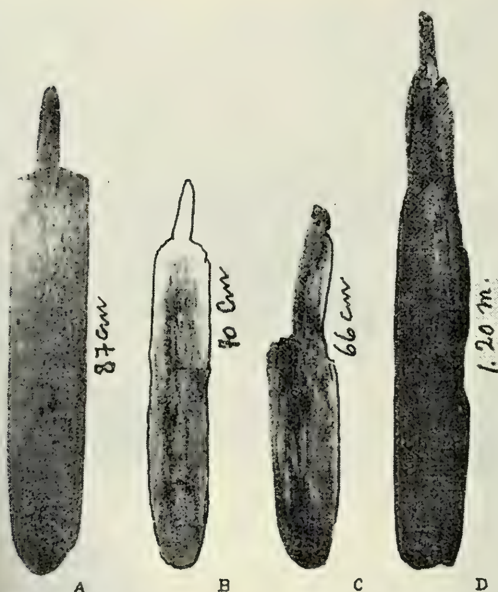


FIGURA 1

Palas de madera del "Cementerio de los Antiguos" del valle del Río Loa, unos 3 o 4 kilómetros al norte de Lazana 1/10 tamaño.

CUCHILLONES.— "Detrás de los hombres que daban vuelta la tierra con sus palas venían los que desmenuzaban los terrones dejados por aquellos. Con mucha frecuencia esta tarea era desempeñada por mujeres o aun niños. La herramienta más frecuente para esta faena era un cuchillón de madera firme, cuyo mango generalmente formaba ángulo obtuso con la hoja o parte contundente. La madera

(5) 1.— Págs. 313-314.

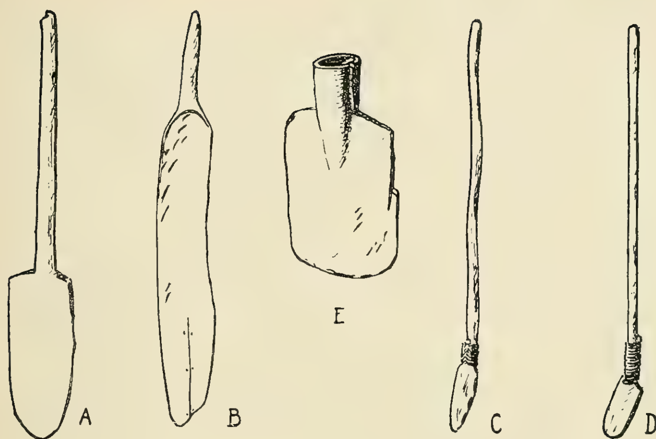


FIGURA 2

Palas. Dos de madera, A y B; una con punta de piedra, C; y una con punta de cobre, D y E, procedentes de Chiu-Chiu al noreste de Calama. 1/12 tamaño.

más usada para esto, en el sur de Chile, era la luma. El tamaño del cuchillón variaba con la edad y las fuerzas de la persona que la usaba; pero lo común medía 40 a 50 centímetros de largo y era pesado hacia la punta. El mango era redondeado para poder tomar bien en la mano con un botón o borde levantado en la extremidad para evitar que se resbalara. La hoja era más delgada pero a la vez más ancha, tenía la forma de un cuchillo carnicero y un filo algo cortante".

"El cuchillón de palo se usaba en Llanquihue y Chiloé hasta hace pocos años, y todavía su uso no ha desaparecido totalmente. En aquellas regiones se llamaba **hualato** y muchos escritores han hablado de él. Claudio Gay, al describirlo, dice que los hombres rompen la tierra con sus lumas y "las mujeres o los chicos reducen (los terrones) a pequeños fragmentos con la **hualata**, instrumento terminado por una parte ancha plana en forma de media luna, que se saca también de la luma o de otro mirto llamado **meli**".

Maldonado en sus estudios sobre Chiloé hablando sobre los cuchillones dice, "era una especie de azadón de madera dura, usado para destrozar terrones y para trazar surcos".

"En general los cuchillones hallados en la sepulturas chilenas, tienen una forma y tamaño semejantes a los hallados en las de los países de más al norte.

Algunos más pequeños, que se han encontrado por todas partes donde se ha usado este instrumento, deben haber sido empleados por los niños, porque sabemos que ellos también se ocupaban en la faena de romper los terrones. Siendo un objeto bastante manual, no cabe duda que con ocasión se usaba para otros fines, pero es indudable que su principal papel era para la tarea que hemos indicado" (6).

127

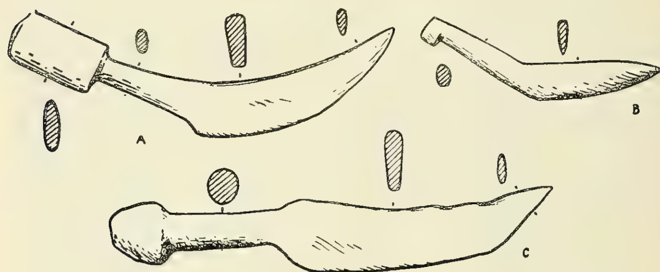


FIGURA 3

Cuchillones de madera de Chiu-Chiu al noreste de Calama. 1/6 tamaño.

MAZAS.— "En muchas partes del antiguo Imperio de los Incas, como también con toda probabilidad en el sur de Chile, además de los cuchillones o a veces en lugar de ellos, los naturales empleaban para romper los terrones, mazas con cabeza de piedra. Con frecuencia, la piedra usada para estos instrumentos era perforada, otras veces se empleaba una piedra redondeada que se fijaba a un asta con correas. Esta última clase era más común que la primera".

"Las piedras horadadas se encuentran en todas las regiones agrícolas del centro y sur de Chile; pero no hay constancia de los usos que pueden haber tenido si exceptuamos el empleo de peso para sus tridentes de que nos habla Bascuñán y a que hemos referido más atrás" (7). Soy de opinión de que estas piedras, tan abundantes en muchas partes, eran instrumentos agrícolas de uso casi universal para reducir a polvo los terrones. Son artefactos de sumo interés, especialmente por los usos que pueden haber tenido. Esta materia la trataremos en un trabajo especial más tarde.

---

(6) 1 — Págs. 320-323
(7) 1 — Págs. 323-324

AZADONES.— "Otra herramienta usada para despedazar terrones y champas de raíces entrelazadas, como también para hacer camellones, era una especie de azadón. Estos azadones eran de tres tipos en general. El primero era hecho de un palo duro encorvado en su punta ancha, a manera de formar casi un ángulo recto con el asta o mango. Se dejaba la punta ancha con un filo cortante para que pudiera penetrar en el suelo".

Otro tipo era el que se usaba cuando no era posible encontrar madera de la forma necesaria para hacer el primero. Entonces se usaba una punta postiza de madera dura. Usaban puntas hechas de chonta en las regiones donde era obtenible y por este motivo se dio el nombre de **chonta** a la punta.

Otro tipo de azadón era el que se usaba con cabeza de una piedra esquistoza. "La cabeza de piedra laminada tenía un ancho de fluctuaba entre 20 y 25 centímetros y generalmente mucho menos. Latcham dice que había examinado varias de diferentes partes de Chile y que todas tenían en su parte superior una lengüeta de 5 o 6 centímetros de ancho por 8 a 10 de alto" (8).

PALOS PARA PLANTAR.— "Las principales siembras, como maíz, papas, camotes, etc., se hacía en camellones. No se derramaba la semilla con la excepción de la de los cereales menores, como quingua, mango, teca, y otros parecidos, sino se plantaba en hoyos hechos para el efecto con palas cortas y puntiagudas". Los Mapuches los llamaban "pithón". Es el instrumento que nosotros usamos para plantar hoy día y lo llamamos "calla".

"Palos semejantes y sin duda destinados al mismo objeto, se han hallado en los antiguos cementerios de los diaguitas y atacameños. Se hacía un hoyo con este palo en el camellón en el cual se colocaba la semilla y en seguida se echaba un poco de tierra con el pie, pisándola después para que quedara bien tapada en el hoyo" (9).

Vásquez, en "Voces de Mi Tierra", hablando de la calla dice que "la calla la empleaban los campesinos, especialmente los pastores para extraer de la tierra el **relbún**, plantita cuya raíz da un bonito tinte rojo, muy usado en la coloración con que adornan las mantas; el **guanqui**, el **lagui**, la **púa**, el **ngao**, y otros tubérculos y bulbos que usaban como alimentos".

"Recuerdo haber visto (hace cuarenta años más o menos) en tiempo de invierno después de mala cosecha a aquellas gentes ocupadas en sacar **guanquis** y grandes extensiones de tierra levantadas para esta operación. Todo esto se hacía a punta de **calla**" (10).

En el norte de Chile, como también en la Argentina, donde el clima es seco, instrumentos de esta naturaleza no son raros en colecciones. Aquí en el sur son sumamente raros porque todos se pudren. Tengo solamente un instrumento de esta naturaleza hallado en

(8) 1.— Págs. 326-327.
(9) 1.— Págs. 329.330.
(10) 1.— Pág. 311.

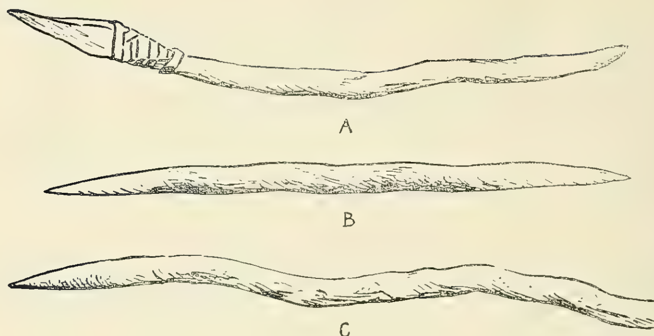


FIGURA 4

Callas de madera: A, con punta de piedra; B, con los dos extremos puntiagudos; y C, con un extremo puntiagudo solamente. Procedentes de Chiu-Chiu. 1/5 tamaño.

la región de Angol. Fue encontrado en una urna funeraria de los Kofkeche el día 6 de Enero de 1954 en El Vergel, y es de hueso. Tiene 15 cms. de largo y es puntiagudo. Fue hallado en una urna con los huesos de un niño de 7 a 8 años de edad. El hueso fue estudiado por el Dr. Guillermo Mann del Museo Nacional, quien lo identificó como la tibia de una llama. Es de creer que los Mapuches tenían todas estas herramientas, las que han desaparecido por el clima húmedo.

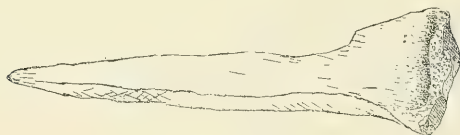


FIGURA 5

Callas de hueso de tibia de llama de Angol. Nº 2587 del Museo Dillman S. Bullock, Angol, Chile. 1/2 tamaño.

Otra cosa interesante en cuanto a herramientas es de dos fotografías orginales de dos mazas halladas con sus astas. Una de ellas se encuentra en el Museo de Chicago, Illinois, de los EE. UU. de A. La otra está en el Museo de Gothenburg, en Suecia. Ambas fueron halladas cerca de Calama, en la provincia de Antofagasta.

Las dos tienen las piedras casi del mismo tamaño y forma. La de Chicago tiene el mango de 96 centímetros de largo, pero la otra

es solamente de 47 centímetros, casi la mitad de la anterior. No sabemos si son herramientas agrícolas o armas de batalla. La de Chicago tiene la piedra de basalto, bien pulida y todo el margen bien afilado. La otra es más tosca y la piedra muestra en su filo los resultados de golpes y está algo gastada.

Ambas piedras están sujetas al asta por un pedazo de cuero angosto. La parte del asta, ocupada por la piedra y el cuero, está cortada algo plana en un lado. El cuero, más o menos en su centro, pasa de tres o cuatro vueltas al asta en la punta corta de ella; entonces las dos puntas pasan por el agujero de la piedra en el lado planeado del asta y después de varias vueltas en el asta las dos puntas quedan bien aseguradas.

"Las herramientas que hemos descrito eran las más importantes de las usadas en tiempos prehistóricos y aun mucho después en sus faenas agrícolas por los indígenas de Chile. Puede ser que localmente hayan empleado otras, pero en todo caso serían modificaciones de las mencionadas. Con tales instrumentos sencillos, nuestros indios en Chile labraban sus campos y hacían sus siembras, y sus productos servían como base de alimentación de una población bastante grande" (11).

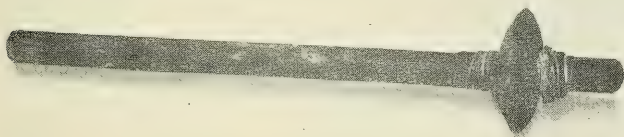


FIGURA 6

Maza con la cabeza de piedra perforada. 1/4 tamaño. Foto del Museo de Gothenburg, Suecia. Artículo N° 42.4.102 del Museo.

S I E M B R A S

Una de las cosas de más interés e importancia al tratar de la agricultura de un pueblo es las distintas siembras que ellos tienen. Es notable que en casi toda la América de clima y suelo apropiado para su producción, la siembra principal era el maíz. Se sembraba desde el sur de la Isla de Chiloé en Chile hasta las riberas del río San Lorenzo de Canadá. Esta planta en todas sus formas y variedades era la base de la alimentación de la mayor parte de todos los pueblos nativos en toda esta vasta región.

El **maíz** es una planta propia de las regiones algo cálidas a lo menos en el verano. No resiste ninguna helada en ningún período

---

(11) 1.— Pág. 330.

de su desarrollo. Sin embargo no hay ninguna otra planta cultivada con tantas variedades y que fue cultivada sobre un área tan extensa y bajo condiciones tan variadas. Crece desde el mar hasta 3.800 metros de altura en las regiones tropicales. En las regiones templadas, de verano corto, hay variedades que crecen bien y dan grano maduro en menos de cien días. Son variedades chicas, apenas de un metro de altura y con las mazorcas chicas pero madura en la región todos los años. Esta gran variación natural en la planta fue la razón principal de su distribución tan general en la América.

Los cronistas nos informan que se cultivaba el maíz hasta en el sur de Chiloé. Hoy día no se halla en las regiones tan australes. Dudan de la veracidad de los cronistas. Creo que la razón sencilla porque no se halla en esos lugares hoy día es porque no se dedican a cultivarlo. Las variedades antiguas se han perdido y como el rendimiento es pequeño, no es económico el producirlo. Es más fácil y barato importar los choclos para el consumo.

En los valles de la cordillera, en lugares aislados, hasta el día de hoy se puede hallar maíz cultivado en pequeña escala para el consumo de la familia. Hace varios años en la región de Curacautín, pero más adentro en la cordillera, en compañía de unos técnicos del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos, hallamos maíz al lado del río y cosechado ya en el mes de Marzo. Alejándose 300 metros del río, a las tierras poco más altas, caían heladas todos los meses del año. Tenían variedades especiales del valle y creo que son restos que esta gente ha conservado desde tiempos muy antiguos. Además de esto, casi cada valle tenía sus propias variedades, las que son algo diferentes en algunos caracteres de las de otros valles.

El nombre mapuche del maíz es "HUA". Tenemos todavía en Chile un tipo de maíz que llamamos "CURAGUA", o sea, "cura hua" que quiere decir maíz como piedra.

Otra siembra de importancia era la QUINOA (Chenepodium quinoa). Tal vez después del maíz era la planta más cultivada en la América del Sur. La semilla es chica y era usada siempre cocida y hecha mote. En los últimos cincuenta años el uso de esta planta ha disminuído mucho, pero en la alta cordillera es una siembra aun usada por los mapuches.

Otras tres plantas cultivadas por los Mapuches, según los historiadores, eran el MADI, el MANGO y la TECA. Hoy día ninguna de ellas es reconocida como una planta de importancia. El MADI (Madia sativa, Mol.) es la planta que llamamos **Melosa** y es común en muchas partes en los potreros para talaje. Fue cultivada principalmente por el aceite que producía. Hoy día no es cultivada en ninguna parte.

El MANGO era un cereal llamado por algunos centeno y por otros avena. Gay en su "Historia de Chile" la llama **(Bromus mango)** pero hoy día no sabemos con seguridad la planta a que se refiere.

La TECA es otra planta cultivada por los mapuches que ha quedado en el misterio, sin que hasta hoy haya sido posible identificarla. Fébres dice THUCA, centeno. Nájera dice que es como avena, y Molina dice: la TUCA que es una especie de cebada.

Es de lamentar que se haya perdido la identidad de estas plantas, pero no es de extrañarse cuando uno toma en cuenta los hechos de la historia. Los españoles traían semillas y plantas que reemplazaban estas siembras de los mapuches y eran de mucho mejor calidad. Es muy natural y completamente humano de dejar lo inferior y guardar lo mejor. Lo inferior se perdió y aún su nombre no se conoce hoy (12).

Otra siembra importante para los mapuches era la **papa (Solanum tuberosum).** Latcham, dice refiriéndose a la papa: "En la época de la conquista se cultivaba innumerables variedades de papas en todos los países bañados por el Pacífico desde Quito hasta los archipiélagos en el sur de Chile".

Las papas cultivadas eran derivadas principalmente de tres especies de papas silvestres: **Solanum tuberosum, Solanum montanum** y **Solanum maglia.**

Según Latcham, había un **sinnúmero** de variedades de cada una con nombre distinto. Gay, da los nombres de cinco; Maldonado, agrega 31 diferentes y Cañas Pinochet, trae cinco nombres más. Muchos son nombres locales que ahora han desaparecido, y muchos, sin duda son sinónimos. Quiere decir que habría un sinnúmero de variedades, lo que es una de las pruebas más evidentes de la antigüedad de su cultivo en la región. Había de todos colores, formas y tamaños. Hasta el día de hoy tenemos algunas variedades que conservan nombres completamente indígenas. Dos de ellos son la papa PEHUENCHE y la papa QUILA.

Latcham, dice: "Los Araucanos conservaban sus papas en hoyos cavados en el suelo y el depósito se cubría con un techo de juncos para que no penetrara la humedad. En las regiones cordilleranas también las dejaban expuestas a las heladas antes de guardarlas. En esta forma las llamaban CHID y después de secarlas IVUL. El nombre mapuche de la papa es POÑI. No les importaba mayormente de que en los depósitos se comenzaran a fermentar o aun podrirse, porque en esta forma las comían también llamándolas VUÑA-POÑI" (13).

Era en el sur del país, en las provincias de Llanquihue y Chiloé donde la papa era de primera importancia, porque era en aquellas regiones donde se daba mejor y, precisamente en estas mismas regiones, las otras siembras no producían bien.

Otra siembra que no dejaba de ser importante era los porotos o frejoles. **Phaseolus vulgaris** era la especie más divulgada y más común. Sin embargo, el Pallar **(Phaseolus pallar)** fue muy usado especialmente entre las gentes de mayores comodidades.

El padre Cobo hablando de este vegetal dice, que los mayores y mejores eran los **pallares** que se guardaban secos y se comían verdes. Los porotos (Purutus) son tenidos por los más groseros y de ordinario no los comen, sino los indios y gente de servicio (14).

(12) 1.— Págs. 148-163.
(13) 1.—Págs. 163-175.
(14) 1.— Pág. 207.

Pedro de Valdivia, al dar cuenta al soberano de su descubrimiento y conquista dice que era "abundosa de todos los mantenimientos que siembran los indios para su sustentación, así como maíz, papas, quinoa, madi, ají y frejoles".

Aquí, Pedro de Valdivia, menciona otro producto cuyo cultivo era muy común en todas partes, el AJI **(Capsicum annum).** En ese tiempo se conocía una serie de diferentes tipos y variedades, y las que ahora son reconocidas como representando a varias especies.

Zapallos, también eran cultivados por los indios antes de la conquista. "Se conocía en todos los países bañados por el Pacífico desde Colombia hasta Chile meridional, como también en el norte de Argentina; pero al parecer, era en Chile donde su cultivo era más extendido". Los cronistas casi todos hablan de ellos y muy especialmente de su gran tamaño. A veces los llamaban zapallos, otras veces Calabazas y en otras ocasiones Melones de la tierra.

Acosta, dice: "Pues las calabazas de los Indios es otra monstruosidad de su grandeza y vicio con que crían; especialmente las que son propias de la tierra, que allá llaman Zapallos, críanse como los melones, cómenlas cocidas o guisadas, crudas no se pueden" (15).

Siendo una planta cuyo fruto fue posible guardar durante el invierno, era de gran importancia en su alimentación.

Calabazas también fueron cultivadas en Chile pre-colombiano, pero no sabemos con seguridad hasta qué punto al sur se extendió su cultivo.

Eran muy comunes en Calama y otros puntos en la provincia de Antofagasta. Su uso era principalmente como utensilios de casa para guardar ají molido y otras cosas por el estilo.

ANIMALES DOMESTICOS

Los animales domésticos de los Mapuches eran muy pocos, pero al mismo tiempo no dejaban de ser importante para ellos en el estado de su desarrollo. Al perro ellos lo llamaban THEGUA, y la forma usada hoy día es TREGUA. Los perros domésticos existían en toda la América, desde Alaska y Groenlandia hasta Tierra del Fuego, cuando los europeos llegaron después del primer viaje de Colón en 1492. Todos son descendientes de especies salvajes de animales del género CANIS de las diferentes regiones.

El animal más importante en la vida de los mapuches antiguos era, sin duda, el HUEQUE que después los españoles llamaban CHILI-HUEQUE. Era una variedad de alpaca del Perú y sin duda tenía el mismo origen de la Llama y Alpaca. Todos estos animales se derivaban por la selección en tiempos muy remotos de los Guanacos y la Vicuña. No se conocen Llamas, Alpacas y Hueques en estado salvaje en ninguna parte. Estos animales son el resultado de siglos de crianza, selección, y tal vez cruzamientos de diferentes tipos en su mejoramiento. Según los cronistas, el Hueque, era animal abun-

---

(15) 1.— Págs. 199-200.

dante en toda la región de los mapuches. Formaba parte de sus riquezas. Se criaban por su lana para hacer sus ropas y también para carne de consumo.

Otro animal que ellos tenían era la Llama. Aunque muy poco sabemos precisamente acerca de su número, sin embargo existían en todas estas partes de Chile en tiempos pre-colombianos. Es muy posible que estos animales de carga formaban un elemento muy importante en la vida de aquellos tiempos.

Cuando consideramos la dependencia de los mapuches para su sostén diario en los productos naturales de esta región, especialmente los piñones, y la necesidad de transportarlos a distancias largas, la Llama se convertía en un animal de importancia en la economía diaria de los nativos.

Otro animal doméstico eran las gallinas que los Mapuches tenían a la llegada de los españoles. No sabemos con seguridad su origen, pero de su existencia aquí no hay duda. Las gallinas de huevos azules, aunque no muy grandes, son buenas ponedoras y seguramente contribuían un buen aporte a la vida diaria de los mapuches.

En resumen, podemos decir que la Agricultura de los Mapuches a la llegada de los españoles era primitiva; el trabajo era todo a mano con herramientas principalmente de madera. Sus siembras consistían en maíz, quínoa, madi, mango, teca, papas, porotos, zapallos, calabazas, ají, y tal vez algunas más. Tenían como animales domésticos el perro, el hueque, la llama y gallinas.

Todos estos elementos reunidos con los frutos silvestres, plantas con raíces y tubérculos comestibles, plantas con hojas comestibles que hoy día nosotros no conocemos y no hacemos caso, daba a esta gente una alimentación y modo de vivir muy superior a la de muchas partes de nuestro continente.

RESUMEN

Este es un bosquejo de la información que tenemos de la agricultura de los Mapuches a la llegada de los españoles a Chile; basándose en la información dada por los primeros historiadores, como también en las excavaciones arqueológicas.

Relata los sistemas de agricultura y los métodos de cultivar el suelo, dando algunos detalles de las herramientas usadas.

Da también una lista de las plantas cultivadas para el consumo humano. Los animales domésticos a la llegada de los europeos eran el perro, la llama, el chilihueque y las gallinas domésticas. Estos animales, junto con las siembras, frutos y plantas silvestres comestibles, daban a los Mapuches una alimentación adecuada para sus necesidades diarias.

SUMMARY

This is a summary of the information we have conserning the agriculture of the Mapuches on the arrival of the Spaniards in Chile.

It is based on information furnished by the early historians as well as archeaological material. It gives the agricultural practices and methods of cultivating the soil as well as details concerning some of their tools.

There is a list of the principal plants cultivated for human consumption. The domestic animals included the dog, the llama, the chilihueque (a kind of small alpaca) and barnyard fowl. These animals and the variety of cultivated crops they had together with native fruits and edible plants gave the Mapuches plenty of food for their daily needs.

RESUME

Nous résumons ici les informations que nous possédons sur l'agriculture practiquée par les Indiens Mapuches au moment de l'arrivée des Espagnols. Ces informations ont pour base les textes des premiers historiens et aussi les fouilles archéologiques.

Les systemes et méthodes d'agriculture, quelques détails sur l'outillage, les plants cultivées et sylvestres et les animaux domestique utilisés courament pour l'alimentation humaine sont indiqués. Ces animaux étaient, au moment de l'arrivés des Espagnols, le chien, le llama, la chilihueque et les poules domestiques. Ces animaux joints aux graines, fruits et plantes sylvestres comestibles assuraient au Mapuche une alimentation réguliere.

ZUSAMMENFASSUNG

Fussend auf den Informationen der ersten Historiker, wie auch den archäologischen Ausgrabungen, geben wir einen Ueberblick über die Landwirtschaft der Mapuches zur Zeit der Ankunft der Spanier in Chile.

Behandelt werden die landwirtschaftlichen Systeme und Kulturmethoden des Bodens, wie auch einige Details betreffs der dabei verwandten Geräte.

In einer Liste werden die für den menschlichen Genuss kultivierten Pflanzen aufgeführt.

An Haustieren fanden die Europäer bei ihrer Ankunft vor: Hunde, Llamas, Chilihueques und das Huhn.

Diese Tiere, in Verbindung mit den Aussaaten, den essbaren wildwachsenden Pflanzen und Früchten, formten eine angebrachte tägliche Ernährung der Mapuchen.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Latcham, 1936:** "La agricultura precolombiana en Chile y los países vecinos". Universidad de Chile. Santiago.

2.—**Latcham, 1922:** "Los animales domésticos de la América Precolombiana". Publicaciones del Museo de Etnología y Antropología. Santiago, Chile.

3.—**Stig Rydén, 1922:** "Contribuciones a la Arqueología de la región del Río Loa". Gothenburg Ethnographic Museum. Gothenburg, Suecia.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Laboratorio de Geología

Los Petrogrifos del Valle de Calabozos Prov. de Linares, Chile

Por

George Mueller

El sitio en que se encuentran los Petrogrifos está situado a unos 60 Kms. al Oriente-Sur Oriente de la ciudad de Linares, en el Valle de Calabozos, tributario occidental del río Melado, el que a su vez es el principal afluente sur del río Maule, en la zona cordillerana.

El autor de este artículo, fue a esa región en un viaje a lomo de mula, acompañado por su esposa y ayudante señora May Catherine de Mueller en una exploración geológica organizada por el Sr. Intendente de la provincia, don Curt Moller, a una zona cercana de dicho lugar.

Numerosos testimonios, de los dueños de los fundos vecinos, despertaron poderosamente nuestro interés por el sitio arqueológico. Desgraciadamente, sólo tuvimos ocasión de hacer una corta visita de unas dos horas apremiados por el tiempo, que se presentó con caracteres muy inestables, lo que hacía poco segura una permanencia más prolongada en esa zona cordillerana, en la época de nuestra expedición, realizada a comienzos de Abril de 1958. Esperamos, sin embargo, que se pueda realizar otra expedición organizada con otros interesados, para poder así realizar estudios más detallados de este interesantísimo y quizás único sitio de Petrogrifos.

El Valle de Calabozos, entre los 1400 y 1800 metros s. n. m. contiene numerosas corrientes de Lavas Andesíticas y Porfiríticas que contienen numerosas inclusiones (xenolitas) de otras rocas. Estas lavas, muy duras y resistentes están interestratificadas con rocas más blandas (Tobas o cenizas volcánicas, etc.), constituyendo la "Formación Porfirítica" del Mesozoico.

Durante la última edad glacial de la Tierra, hace aproximadamente unos 20.000 años atrás, los hielos de un ventisquero, cargados con piedras y arenas, se deslizaban valle abajo, puliendo, en su camino, las lavas más resistentes. Como resultado de esa acción abrasiva, el valle presenta unas diez plataformas curvadas y casi horizontales, de abrasión glacial en las lavas.

Parece que esta hermosa y espectacular configuración geológica, muy rara en el mundo con tan perfecto desarrollo, atrajo la

atención de las tribus indígenas que habitaban en esa región inspirándolos para hacer un monumento.

Las plataformas de abrasión glacial antes mencionadas, están llenas de Dibujos. El color rojizo-café de las rocas pulidas y oxidadas, en la que se encuentran las figuras de color amarillo-blanquizco dan la impresión de enormes alfombras de rocas de hasta unos 100 metros de largo por 25 metros de ancho.

El total mínimo, de unos 5.000 dibujos en esas rocas pulidas, parece constituir un monumento arqueológico que posiblemente, es único, en América del Sur, en su tipo y tamaño.

Los dibujos mismos están hechos, por los dos métodos siguientes:

A.—Por medio de puntitos, trazados golpeando la roca, probablemente con una piedra aguda, angular y filuda. (Ver la "flor" en la Fig. 3).

B.—Por medio de rayas, lo que representa la mayoría de los dibujos también trazados con rocas angulares.

Hasta ahora, no encontramos en el sitio ninguna herramienta que pudiese haber sido usada para hacer los dibujos; y aunque buscamos por los alrededores por si hallábamos algunas piedras que mostrasen en sus esquinas desgaste atribuibles al hipotético uso en el dibujo de los petrogrifos, resultaron vanos nuestros esfuerzos, tal vez por el corto tiempo de que dispusimos para ello.

Sin embargo, parece muy probable que el método haya sido el indicado antes, pues las experiencias hechas en el terreno mismo, nos mostraron que un rajo de 20 cm. de largo y 1 mm. de profundidad (promedio de las rayas de los petrogrifos) es fácilmente imitable, rayando la roca repetidas veces sobre el mismo trazo durante unos diez minutos, con una piedra.

El motivo de los grabados se subdivide en los siguientes grupos:

1.—Trazos en zig-zag o curvas, en el grupo de dos o más líneas paralelas, que parecen servir sólo para fines decorativos. (Fig. 1, 2 y 3).
2.—Dibujos de flores, figuras humanas, imágenes, siluetas de los árboles de la localidad, víboras, etc., todos intensamene estilizados. (Fig. 2, 3 y 4).
3.—Dibujos de huellas (Fig. 4). De patas de aves y animales.
4.—"Fotografías pediloscópicas" grabados evidentemente de un pie puesto sobre la roca. En la Fig. 4 aparece un grupo de grabados de esos pies, pertenecientes tal vez a una familia.
5.—Dibujos que parecen carecer de valor decorativo y que más bien serían como dibujos ilustrativos de los comienzos de algún simbolismo. En un lado del monumento encontramos varias series de tales símbolos más o menos alineados. (Fig. 3). Tales símbolos, por su disposición podrían quizás constituir una escritura encipiente, en en su primera fase de desarrollo.

Se nota en estos Petrogrifos, una ausencia total de símbolos incaicos (sol, luna, flechas, etc.) y de toda clase de dibujos de herramientas, indicando quizás una antigüedad muy grande para el monu-

mento (algunos dibujos de flechas, evidentemente, fueron hechos en una edad muy posterior como lo indica el color fresco de los rajos). Como no encontramos en el sitio carbón de madera u otras materias orgánicas, una determinación de la edad por el método de "radio-carbono" (carbono 14) es imposible.

Se presenta la posibilidad de un método muy tentativo y cualitativo de la estimación de la edad; algunas piedras tienen estrías glaciales causadas hace unos 20.000 años atrás por la fricción de piedras incluídas en el hielo del ventisquero (Fig. 4), y el grado de meteorización de las rocas bajo estas estrías puede ser comparada, por métodos microscópicos con la producida bajo los rayos hechos por el hombre prehistórico. Por otra parte, el método puede dar algunas informaciones poco más exactas en relación de las edades relativas de petrogrifos de diferentes partes de Chile y Argentina; tomando en cuenta cada vez que el grado y espesor del desgaste y meteorización de las rocas dependen no sólo del tiempo, sino también, y en alto grado de factores tales como la humedad del clima, las temperaturas máximas y el tipo de roca. Muy buenos resúmenes de la literatura de Petrogrifos encontrados en Argentina han sido dados por Schobinger J., (1956) y Menghin, O. F. A. (1957) junto con trabajos originales de estos autores.

Grabados encontrados en el Valle de Calabozos parece que son muy similares, a veces, hasta en pequeños detalles, con aquellos que se han encontrado en piedras erráticas redondeadas en la provincia de Neuquén, República Argentina, y que los autores llaman Petrogrifos de "estilo paralelo". La zona en cuestión fue la patria de los Pehuenches, una tribu de cazadores muy primitiva y culturalmente emparentada con los Tehuenches, a las que los autores mencionados les atribuyen una edad entre 3.000 y 4.000 años por los petrogrifos encontrados en el lado argentino.

BIBLIOGRAFIA

1.—**Schbinger, Juan:** "El Arte Rupestre de la Provincia del Neuquén". Anales de Arqueología y Etnología. (Mendoza, Argentina). Tomo XII. 1956. Págs. 126-139.

2.—**Menghin F. A., Osvaldo:** "Los Estilos del Arte Rupestre de Patagonia". Acta Prehistórica, (Buenos Aires). 1957. Págs. 68-71.

RESUMEN

Extensos petrogrifos se encuentran en el Valle Andino de Calabozos, a unas 40 millas (60 km.) al E-SE de la ciudad de Linares. Chile Central. Un total de más de 5.000 dibujos son rayados o punteados en las rocas, evidentemente con la ayuda de piedras sueltas angulares, sobre conjunto de alrededor de 10 hermosas plataformas pulidas por glaciales, medianamente curvadas, pero casi horizontales, de sobre 10 metros de largo por 25 metros de ancho, de lavas andesíticas muy duras (ligeramente porfiríticas con numerosas xenolitas,

y de edad posiblemente Mesozoica); estriadas a lo largo de la suave pendiente del valle, entre alturas de 1.400 - 1.800 metros, a unos 1.800 metros por debajo del presente nivel de glaciación. Los motivos son:

1º Líneas onduladas paralelas en zig-zag o curvas.
2º Figuras estilizadas de: hombres o flores o siluetas de árboles de la localidad.
3º Huellas de patas de pájaros y de pequeños animales.
4º Trazados de pies, (raramente manos) generalmente en grupos, los que semejan ser "fotografías pediloscópicas" familiares.
5º Símbolos de poco valor decorativo, a menudo ordenados en líneas, representando posiblemente, el estado inicial de una embrionaria escritura. (Ver Figs 1 a 4).

La carencia absoluta de restos carbonizados (y la de todo otro instrumento, etc.) nos impidió hasta ahora hacer una determinación de edad por C-14; pero la ausencia de todo motivo incásico, además del considerable grado de meteorización de la roca debajo de las rayas aún cuando se las compara con las estriaciones de la última época glacial más altamente meteorizadas, posiblemente de unos 20 mil años atrás; todo indica una considerable antigüedad. Grupos de similares motivos descritos por Schobinger J., (1956) y Menghin, O. F. A., (1957) de la vecina provincia de Neuquén, Argentina, son atribuídos a tribus Pehuenches que habitaron el distrito en ambos lados de los Andes, comprendido entre los años 2.000 A. C. y 1.700 D. C., produciéndose su gradual intermezclamiento con la raza Araucana.

ABSTRACT

The extensive petroglyphs are situated in the Calabozos Valley, some 40 miles to the E-SE of Linares Town, Central Chile. A total of at least 5.000 designs are scratched or dotted, evidently with the help of loose angular stones, into a set of about 10 beautiful mildly curved but close-to-horizontal, up to 100 yds. long and 25 yds. broad glacially polished platforms of very tough andesitic lava (slightly porphyritic with numerous xenolites, and of possibly Mezozoic age), stretched along the lowest slopes of the valley, between altitudes of 4.500 and 5.500 ft., some 6.000 ft. beneath present glaciation level. The motives are: 1) Parallel zig-zag or curved, wavy lines. 2) Stylized human figures, or flowers, silhouettes of local trees, etc. 3) Bird and small animal footprints. 4) Tracings of feet, (rarely hands), usually in groups, which seem to be family "fotographs". Symbols of little decorative value, sometimes arranged in lines, representing perhaps the initial stages of an embryonic writing. (See Figs. 1-4).

Lack of any carbonized remains (and indeed of any other instruments, etc.,) prevented us so far from a C-14 age determination, but the absence of any incaic motives, further the considerable degree of weathering of rock beneath the scratches, even when compared with the, of course, considerably more weathered glacial striations dating from the last Glacial Epoch, possibly 20.000 years ago (Fig. 4). all indicate a great antiquity. Groups of similar motives described

by Schobinger J., (1956) and Menghin, O. F. A., (1957) from the adjoining Neuquen Province of Argentine, are attributed to the Pehuenche tribe, who inhabited the district on both sides of the Andes, between the broad range of time of 2.000 B. C., to 1.700 A. D.; their gradual mergence into the Araucanian race.



FIGURA 1

Aspecto general de parte de una de las plataformas de lava andesítica con abrasión glacial y petrogrifos.



FIGURA 2

Petrogrifos de estilo de líneas paralelas y un hombre estilizado.

NOTA: El dibujo de la flecha (arriba izquierda) evidentemente es más reciente que los demás, como lo indica su color más claro



FIGURA 3

Símbolos ordenados en líneas, una flor medio terminada y huella (de ¿un mono?).



FIGURA 4

A la izquierda: grupo de huellas de pies (de ¿una familia?), y víbora. A la derecha: estrías glaciales.

NOTA: También se ven inclusiones de rocas más claras dentro de la lava.

Memoria correspondiente al año 1958 de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile)

Entre las actividades de la Sociedad de Biología de Concepción durante el año 1958 se desarrolaron 9 sesiones regulares de trabajo con muy buena asistencia. De estas nueve reuniones plenarias, seis fueron Sesiones Ordinarias y tres Extraordinarias. Además se realizaron numerosas sesiones de Directorio. Las fechas y Tablas de las sesiones plenarias fueron las siguientes:

1) Primera Sesión Extraordinaria: 26 de Marzo de 1958.

En el mes de Marzo nos visitó el Prof. Dr. Wilhelm Goetsch, quien dictó una conferencia en el Salón de Honor de la Universidad acerca del "Factor «T»". Después de esta conferencia el Dr. Goetsch fue nombrado Miembro Honorario de la Sociedad en atención a los méritos de su labor de investigaciones zoológicas realizadas en Chile y de sus publicaciones de Zoo-Geografía Chilena en nuestro Boletín.

2) Primera Sesión Ordinaria: 11 de Abril de 1958.

Tabla: 1) "Reseña histórica de la Sociedad de Biología", por el Prof. Dr. O. Wilhelm.
2) "Ensayo sobre una organización de las Investigaciones Biológicas", por el Dr. A. Hulot.

En esta misma sesión se invitó a los socios a participar en las Primeras Jornadas Hidronómicas, a celebrarse en Concepción entre el 12 y 15 de Junio próximo pasado.

3) Segunda Sesión Ordinaria: 9 de Mayo de 1958.

Tabla: 1) "El Matorral desértico central del Norte de Chile", por el Prof. Mario Ricardi. Con diapositivos en colores.
2) "Las especies chilenas del género Microphyes", por M. Ricardi.
3) "El órgano de Bidder en Galyptocephalus gayi", por el Dr. O. Wilhelm y señora Elsa Lazcano de Vivaldi.

El Directorio presentó a la Asamblea la Reforma de los Estatutos de la Sociedad; se acordó repartir las indicaciones mimeografiadas a todos los socios para su conocimiento y su respectiva discusión en las sesiones próximas.

4) Tercera Sesión Ordinaria: 7 de Junio de 1958.

Esta sesión tuvo por objeto rendir un homenaje a Carlos Darwin, por cumplirse un siglo desde la aparición de su obra "El Origen de las Especies". La Sociedad tuvo como invitados especiales al Dr. Bibiano Osorio-Tafall y Dr. Fernando de Buen, quienes fueron nombrados Miembros Honorarios. El Dr. Osorio-Tafall dictó su conferencia "Darwin y el Origen de las Especies"; por falta de tiempo se dejó pendiente el trabajo del Prof. Wilhelm, "La estada y obra de Darwin en Chile".

5) Cuarta Sesión Ordinaria: 7 de Agosto de 1958.

Tabla: 1) "La Fulica cornuta o Tagua cornuda", por el Dr. Francisco Behn. Con diapositivos en colores.
2) "Estudio Paleohistológico de dos momias atacameñas", por el Dr. Guillermo Flores. También con proyecciones.

6) Quinta Sesión Ordinaria: 14 de Octubre de 1958.

Tabla: 1) "Organos Eléctricos en peces americanos", por el Dr. Mario Altamirano.
2) "Pseudophyloides en Chile", por el Dr. Ottmar Wilhelm.
3) "Los Petrogrifos del Valle de Calabozos", por el Dr. George Mueller.

7) Segunda Sesión Extraordinaria: 21 de Octubre de 1958.

Tabla: 1) Selección de Trabajos para el Tomo XXXIII del Boletín.

Se tomaron los acuerdos para presentar los trabajos originales para su publicación en el orden cronológico de su presentación. El Prof. Luis Bardisa presentó cuatro trabajos sobre "Mecanismo de la acción analgésica de diversos fármacos" que no se habían leído en las sesiones.

8) Tercera Sesión Extraordinaria: 27 de Octubre de 1958.

En esta sesión, el Prof. Adolfo Meyer-Abich, dictó su conferencia sobre "Causalidad Biológica" y fue nombrado Miembro Honorario por sus actividades docentes y científicas en Chile y sus publicaciones en el Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción.

9) Sexta Sesión Ordinaria: 29 de Diciembre de 1958.

Sesión de clausura del año académico y presentación de la Memoria anual por el Directorio a la Asamblea.

Sesiones de Directorio.

1) Con fecha 3 de Junio, el Prof. Dr. E. Herzog, presentó su renuncia indeclinable al cargo de Redactor del Boletín, por exceso de obligaciones en su cátedra. Se acordó que el cargo vacante lo desempeñara una Comisión de Redacción formada por el Presidente, Secretario y Bibliotecario.

2) La cuota anual de la Sociedad fue fijada en $ 1.000.—

3) Además, se aprobó la afiliación a la Asociación Latino Americana de Ciencias Fisiológicas y nombrar representante de la Sociedad ante este organismo al señor Vicepresidente, Dr. Sergio Lecannelier R., en atención a su próximo viaje a Buenos Aires.

Reforma de los Estatutos.

Aprobada la Reforma de los Estatutos, que se presentó a la Asamblea, se recomendó su publicación en el Tomo XXXIII del Boletín.

Boletín de la Sociedad.

Se acordó solicitar del H. Directorio de la Universidad de Concepción que auspicia la publicación del Boletín, aumentar el tiraje para ampliar el Canje Internacional. Además, se acordó reunir los Tomos por Volúmenes con sus respectivos índices de materias y de autores.

CLODOMIRO MARTICORENA
Pro-Secretario

OTTMAR E. WILHELM
Presidente

29 de Diciembre de 1958.

ESTE
B O L E T I N
S E T E R M I N O
DE IMPRIMIR EN LOS
TALLERES DE LA IMPRENTA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
EL 15 DE JULIO DE 1959



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01221 1959